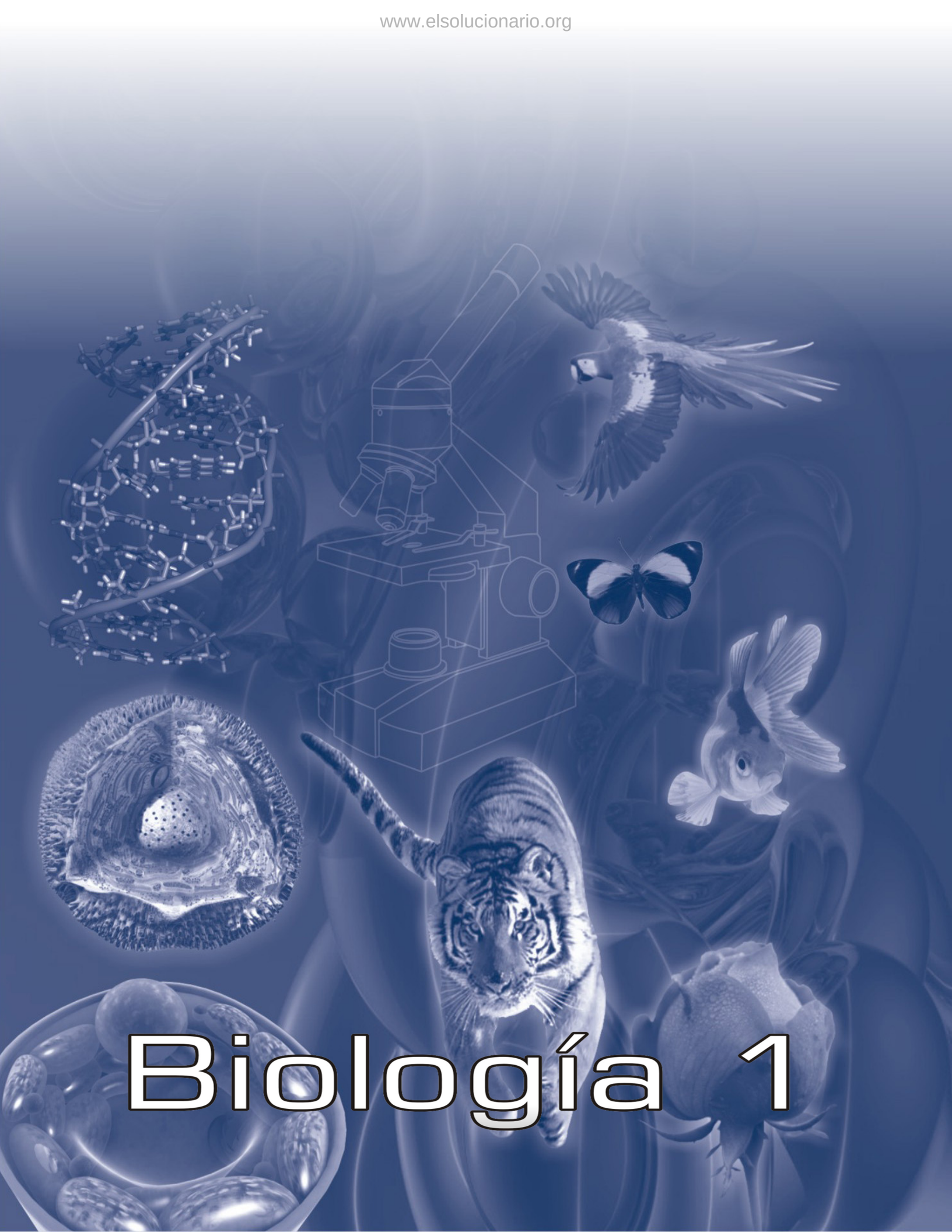
www.elsolucionario.org



Biología 1

Find your solutions manual here!

WWW.ELSOLUCIONARIO.ORG

Libros Universitarios en formatos electrónicos con Solucionarios y más.

Si quiere obtener más textos como este, en formatos digitales, lo invitamos a visitarnos en: http://www.elsolucionario.org. Allí encontrará todos los textos para sobresalir en sus estudios.

¿Sabías que un **SOLUCIONARIO** contiene TODOS los problemas del libro resueltos y explicados paso a paso, de forma clara? Visitanos para **descargar gratis** estos archivos en versiones PDF, Djavu y ePub.

Análisis Numérico Transferencia de Calor Máquinas Eléctricas Quimica
Matemáticas Avanzadas Física Moderna Mecánica de Fluidos Métodos Numéricos
Economía Investigación Operativa Math Electromagnetismo Geometría
Algebra Lineal Estadística Physics Computer Science Cálculo Biology
Chemistry Termodinámica Mecánica Vectorial Circuitos Civil Engineering Fisica
Comunicaciones Álgebra Análisis Numérico Electrónica Mechanical Engineering
Business Control Electrical Engineering Ecuaciones Diferenciales
Dispositivos Electrónicos Estadística y Probabilidad Física Cuantica Microeconomía

LIBROS Y SOLUCIONARIOS

El complemento ideal para estar preparados para los exámenes!

Subscribe RSS Find on Facebook Follow my Tweets

WWW.ELSOLUCIONARIO.ORG

Encuentra en nuestra página los Textos Universitarios que necesitas para aprobar tus estudios!

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE SONORA

Director General
Profr. Julio Alfonso Martínez Romero

Director Académico
Dr. Manuel Valenzuela Valenzuela

Director de Administración y Finanzas
C.P. Jesús Urbano Limón Tapia

Director de Planeación
Ing. Raúl Leonel Durazo Amaya

BIOLOGÍA I
Módulo de Aprendizaje.
Copyright ©, 2010 por Colegio de Bachilleres
del Estado de Sonora
todos los derechos reservados.
Tercera edición 2012. Impreso en México.

DIRECCIÓN ACADÉMICA
Departamento de Desarrollo Curricular
Blvd. Agustín de Vildósola, Sector Sur
Hermosillo, Sonora. México. C.P. 83280

COMISIÓN ELABORADORA:

Elaborador:
Nydia Gabriela Estrella

Revisión Disciplinaria:
María de los Ángeles Valenzuela Olaje

Corrección de Estilo:
Antonia Sánchez Primero

Supervisión Académica:
Mtra. Luz María Grijalva Díaz

Diseño:
Joaquín Rivas Samaniego
María Jesús Jiménez Duarte

Edición:
Francisco Peralta Varela

Coordinación Técnica:
Claudia Yolanda Lugo Peñúñuri
Diana Irene Valenzuela López

Coordinación General:
Dr. Manuel Valenzuela Valenzuela

Esta publicación se terminó de imprimir durante el mes de junio de 2012.
Diseñada en Dirección Académica del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora
Blvd. Agustín de Vildósola; Sector Sur. Hermosillo, Sonora, México
La edición consta de 10,498 ejemplares.

DATOS DEL ALUMNO

Nombre: _____

Plantel: _____

Grupo: _____ Turno: _____ Teléfono:_____

E-mail: _____

Domicilio: _____

_____

Ubicación Curricular

COMPONENTE: **FORMACIÓN BÁSICA**	**HORAS SEMANALES:** **04**
CAMPO DE CONOCIMIENTO: **CIENCIAS EXPERIMENTALES**	**CRÉDITOS:** **08**

www.elsolucionario.org

Índice

Presentación 7
Mapa de asignatura 8

BLOQUE 1: RECONOCE LA BIOLOGÍA COMO CIENCIA DE LA VIDA 9
Secuencia Didáctica 1: El estudio de los seres vivos 10
- Campo de estudio de la Biología 13
- Ramas de la Biología 15
- Relaciones de la Biología con otras ciencias 19
- Niveles de organización de la materia 21

Secuencia Didáctica 2: Biología, tecnología y sociedad 26
- Métodos de investigación científica 27
- Ciencia, tecnología y sociedad 31

BLOQUE 2: IDENTIFICA LAS CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES DE LOS SERES VIVOS 37
Secuencia Didáctica 1: Organización y función de los seres vivos 38
- Organización estructural de los seres vivos 40
- Características funcionales de los seres vivos 44

Secuencia Didáctica 2: Composición química de los seres vivos 49
- Elementos de la vida 52
- Moléculas de la vida 56
- Compuestos orgánicos o biomoléculas 61
- Importancia de la alimentación correcta para la salud 71

Secuencia Didáctica 3: Ácidos nucleicos, código genético y síntesis de proteínas 78
- Estructura de los ácidos nucleicos 80
- El ADN y el ARN 83
- Replicación del ADN 90
- ADN, ARN, código genético y síntesis de proteínas 95

BLOQUE 3: RECONOCE A LA CÉLULA COMO UNIDAD DE VIDA 107
Secuencia Didáctica 1: Teoría y origen celular 108
- Morfología y estructura general de las células 113
- Origen de las células 120
- Concepciones actuales sobre el origen de la vida 123

Secuencia Didáctica 2: Estructura y función celular 127
- La evolución de las células 128
- Diferencias entre células procariontes y eucariontes 132
- Estructura y función de los organelos 137

Índice *(continuación)*

BLOQUE 4: DESCRIBE EL METABOLISMO DE LOS SERES VIVOS 157
Secuencia Didáctica 1: Energía y metabolismo celular 158
- La energía y los seres vivos 159
- Transformaciones de energía en los organismos 160
- Metabolismo celular 163
- Intercambios de energía en el metabolismo 168
- Función de las enzimas en los procesos biológicos 173

Secuencia Didáctica 2: Nutrición celular 180
- Nutrición autótrofa 184
- Nutrición heterótrofa 194
- Respiración aerobia 196
- Respiración anaerobia 199

BLOQUE 5: CONOCE LA BIODIVERSIDAD Y PROPONE CÓMO PRESERVARLA 203
Secuencia Didáctica 1: Diversidad biológica 204
- Distribución de la biodiversidad 209
- Beneficios de la biodiversidad 212
- ¿Es la extinción un evento común en la naturaleza? 213

Secuencia Didáctica 2: Clasificación de la biodiversidad 220
- Antecedentes de la sistemática 222
- Clasificación actual 224
- Sistema de cinco reinos 226
- Sistema de tres dominios 227
- Dominio Bacteria 230
- Dominio Archea 236
- Dominio Eukarya 238
- Protistas, un grupo diverso 238
- Reino Fungi 242
- Reino Plantae 246
- Reino Animalia 249
- Virus 259

Bibliografía 269

www.elsolucionario.org

Presentación

“Una competencia es la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico”.

El enfoque en competencias considera que los conocimientos por sí mismos no son lo más importante, sino el uso que se hace de ellos en situaciones específicas de la vida personal, social y profesional. De este modo, las competencias requieren una base sólida de conocimientos y ciertas habilidades, los cuales se integran para un mismo propósito en un determinado contexto.

El presente Módulo de Aprendizaje de la asignatura Biología 1, es una herramienta de suma importancia, que propiciará tu desarrollo como persona visionaria, competente e innovadora, características que se establecen en los objetivos de la Reforma Integral de Educación Media Superior que actualmente se está implementando a nivel nacional.

El Módulo de aprendizaje es uno de los apoyos didácticos que el Colegio de Bachilleres te ofrece con la intención de estar acorde a los nuevos tiempos, a las nuevas políticas educativas, además de lo que demandan los escenarios local, nacional e internacional; el módulo se encuentra organizado a través de bloques de aprendizaje y secuencias didácticas. Una secuencia didáctica es un conjunto de actividades, organizadas en tres momentos: Inicio, desarrollo y cierre. En el inicio desarrollarás actividades que te permitirán identificar y recuperar las experiencias, los saberes, las preconcepciones y los conocimientos que ya has adquirido a través de tu formación, mismos que te ayudarán a abordar con facilidad el tema que se presenta en el desarrollo, donde realizarás actividades que introducen nuevos conocimientos dándote la oportunidad de contextualizarlos en situaciones de la vida cotidiana, con la finalidad de que tu aprendizaje sea significativo.

Posteriormente se encuentra el momento de cierre de la secuencia didáctica, donde integrarás todos los saberes que realizaste en las actividades de inicio y desarrollo.

En todas las actividades de los tres momentos se consideran los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales. De acuerdo a las características y del propósito de las actividades, éstas se desarrollan de forma individual, binas o equipos.

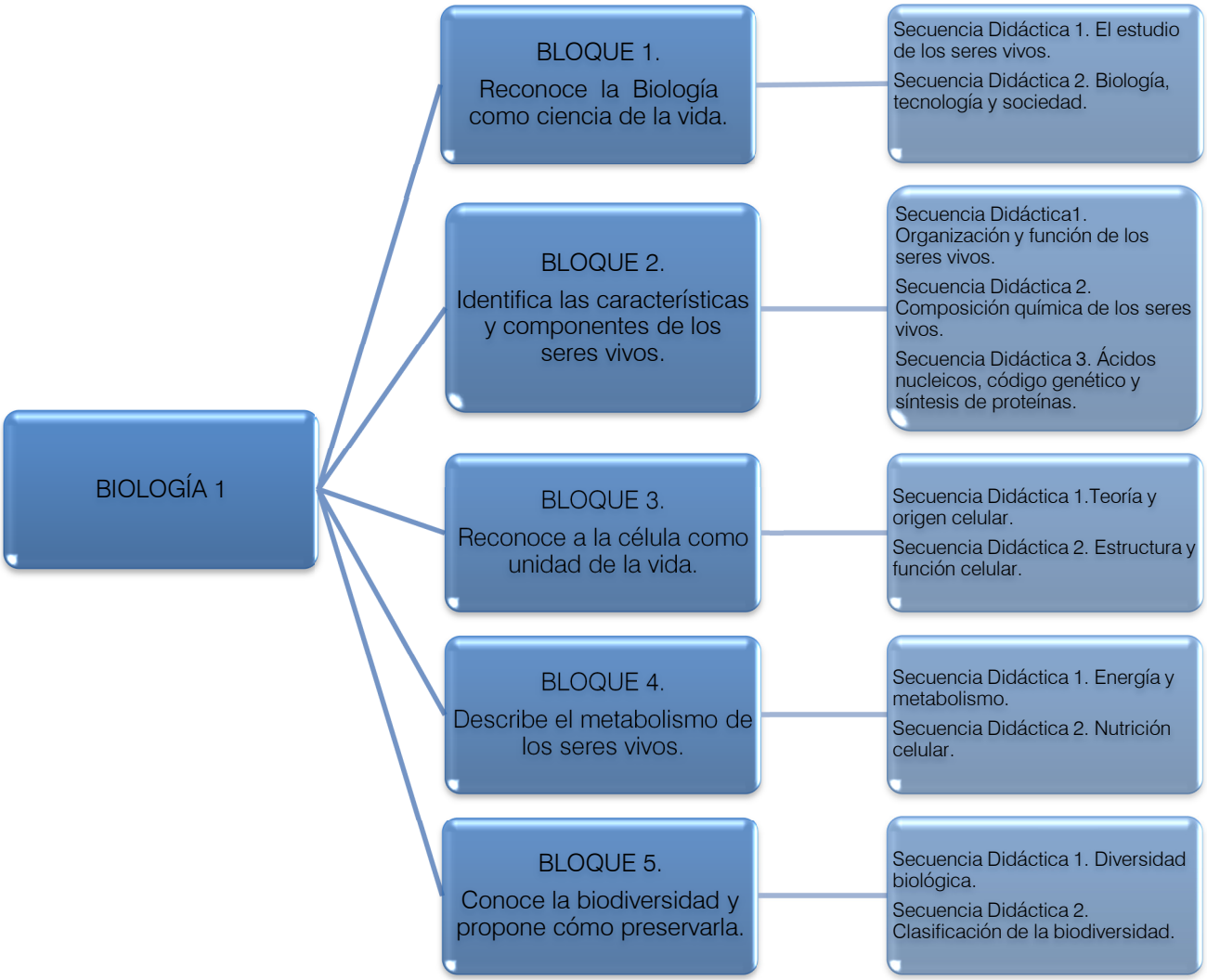
Para el desarrollo del trabajo deberás utilizar diversos recursos, desde material bibliográfico, videos, investigación de campo, etc.

La retroalimentación de tus conocimientos es de suma importancia, de ahí que se te invita a participar de forma activa cuando el docente lo indique, de esta forma aclararás dudas o bien fortalecerás lo aprendido; además en este momento, el docente podrá tener una visión general del logro de los aprendizajes del grupo.

Recuerda que la evaluación en el enfoque en competencias es un proceso continuo, que permite recabar evidencias a través de tu trabajo, donde se tomarán en cuenta los tres saberes: el conceptual, procedimental y actitudinal con el propósito de que apoyado por tu maestro mejores el aprendizaje. Es necesario que realices la autoevaluación, este ejercicio permite que valores tu actuación y reconozcas tus posibilidades, limitaciones y cambios necesarios para mejorar tu aprendizaje.

Así también, es recomendable la coevaluación, proceso donde de manera conjunta valoran su actuación, con la finalidad de fomentar la participación, reflexión y crítica ante situaciones de sus aprendizajes, promoviendo las actitudes de responsabilidad e integración del grupo.

Nuestra sociedad necesita individuos a nivel medio superior con conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que les permitan integrarse y desarrollarse de manera satisfactoria en el mundo laboral o en su preparación profesional. Para que contribuyas en ello, es indispensable que asumas una nueva visión y actitud en cuanto a tu rol, es decir, de ser receptor de contenidos, ahora construirás tu propio conocimiento a través de la problematización y contextualización de los mismos, situación que te permitirá: Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir juntos.


BIOLOGÍA 1
BLOQUE 1.
Reconoce la Biología como ciencia de la vida.
Secuencia Didáctica 1. El estudio de los seres vivos.
Secuencia Didáctica 2. Biología, tecnología y sociedad.
BLOQUE 2.
Identifica las características y componentes de los seres vivos.
Secuencia Didáctica1. Organización y función de los seres vivos.
Secuencia Didáctica 2. Composición química de los seres vivos.
Secuencia Didáctica 3. Ácidos nucleicos, código genético y síntesis de proteínas.
BLOQUE 3.
Reconoce a la célula como unidad de la vida.
Secuencia Didáctica 1.Teoría y origen celular.
Secuencia Didáctica 2. Estructura y función celular.
BLOQUE 4.
Describe el metabolismo de los seres vivos.
Secuencia Didáctica 1. Energía y metabolismo.
Secuencia Didáctica 2. Nutrición celular.
BLOQUE 5.
Conoce la biodiversidad y propone cómo preservarla.
Secuencia Didáctica 1. Diversidad biológica.
Secuencia Didáctica 2. Clasificación de la biodiversidad.

BLOQUE 1

Reconoce la Biología como ciencia de la vida.

Unidad de competencia:

Identifica el campo de estudio de la Biología, su interrelación con otras ciencias, así como sus aplicaciones en la vida cotidiana, reconociendo el carácter científico de esta disciplina.

Competencias disciplinares básicas:

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Relaciona los niveles de organización química, biológica, Física y ecológica de los sistemas vivos.

Atributos a desarrollar en el bloque:

2.6 Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
4.3 Identifica las ideas clave de un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.
5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad.
7.3 Articula saberes de diversos campos y establecen relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
8.1 Propone manera de solucionar un problema y desarrolla un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

Tiempo asignado: 8 horas

Secuencia didáctica 1.
El estudio de los seres vivos.

2010 Año Internacional de la Diversidad Biológica

Inicio

La presencia de la vida en el planeta Tierra es un hecho complejo que ha motivado, y sigue despertando diversas investigaciones para comprender el origen de los organismos vivos. El conocimiento es producto del trabajo de numerosos hombres y mujeres dedicados a comprender y explicar los hechos y fenómenos de la naturaleza; desde los filósofos, naturalistas, astrónomos, hasta cada una de las disciplinas que hoy se relacionan con la Biología, las cuales nos ayudan a comprender, de forma más amplia, el estudio de los seres vivos. En la actualidad esta ciencia nos plantea conceptos y problemas inquietantes: ¿Los científicos clonarán a las personas? ¿Trasplantarán corazones de cerdo en humanos? ¿Comprendemos el efecto de estimulantes y aditivos en nuestro cuerpo? ¿Los alimentos transgénicos son peligrosos? ¿Se puede elegir el sexo de los descendientes humanos? ¿Se está transformando el clima? ¿Sigue extendiéndose el SIDA, aparecen nuevas pandemias? ¿Cuál es el promedio de vida de los mexicanos?

Actividad: 1

Responde los siguientes cuestionamientos. Una vez que lo hayas hecho, compara tus respuestas con las de tus compañeros de grupo.

- En la siguiente tabla escribe una relación de los seres vivos más comunes que se encuentren en tu localidad.

- Relaciona los siguientes organismos: virus de la influenza, lombriz de tierra, planta de algodón y alcachofa con el ser humano. Escribe tus comentarios en el espacio a la derecha de cada figura.

_____

Actividad: 1 (continuación)

_____

_____

_____

Evaluación					
Actividad: 1	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica la presencia y relación de otros seres vivos con el humano.	Registra la presencia de seres vivos en su vida. Establece relaciones entre humanos y otros seres vivos.			Aprecia la biodiversidad presente en su entorno.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

www.elsolucionario.org

Desarrollo

Campo de estudio de la Biología.

El ser humano siempre se ha interesado por las manifestaciones de la naturaleza; constantemente ha observado y estudiado su entorno: Cuando el hombre observó a su alrededor, se dio cuenta de la existencia de otros seres vivos que conviven en su hábitat.

La palabra **Biología** se deriva de dos vocablos griegos: **bios**; que significa vida, y **logos**, estudio o tratado.

La historia de la Biología, así como su posterior desarrollo dentro del campo científico, está muy relacionada con la satisfacción de diversas necesidades del hombre para lograr sobrevivir.

Los humanos necesitan agua y aire puros, requieren alimentos libres de sustancias tóxicas que pueden llegar a ellos por descuido o por uso excesivo de insecticidas, aditivos, fungicidas o fertilizantes químicos. Además, el hombre necesita de la naturaleza en su estado más puro para su recreación: bosques en los cuales pueda pasearse, vegetación que proteja los suelos, calidad de aire apropiada, corrientes de aguas limpias para pescar y bañarse, playas para su diversión.

Todas las posibilidades de producir alimentos, fibras, agua, combustibles o sitios de recreo, necesitan una cuidadosa administración basada en la más moderna tecnología. Es preciso tener, al menos, un conocimiento fundamental, de la estructura y funcionamiento de plantas y animales, bacterias, hongos y otros seres vivos. Es necesario conocer sus hábitos, necesidades de alimento y de ambiente, sistemas de reproducción y los mecanismos de la herencia, información que permitirá tomar decisiones acertadas en la utilización de dichos recurso para la satisfacción de diversas necesidades del ser humano. Anteriormente la producción agropecuaria era atendida por personas con conocimientos empíricos, en la actualidad, los extensos monocultivos requieren de personas con conocimientos específicos y complicados recursos técnicos.

El mundo de los seres vivos muestra una inmensa diversidad (biodiversidad). Millones de distintos tipos de organismos o especies, habitan actualmente nuestro planeta y varios millones más vivieron en ella en el pasado. Cada especie es singular en algunos de sus rasgos; es decir, en algunos aspectos de su plan de organización, funcionamiento y comportamiento.

¿Cuándo aparece la vida? ¿Qué organismos aparecieron primero? Para responder estas preguntas el hombre ha tenido que entender dos fenómenos. El primero es el llamado proceso de fosilización y el segundo el decaimiento de material radiactivo.

La fosilización es un fenómeno que incluye tanto la preservación de las partes duras de los organismos (huesos, conchas, dientes, etc.), como la de moldes o huellas que se han preservado como tales por miles y hasta por millones de años. Una vez que se encuentra un fósil es necesario ubicarlo en el tiempo.

¿De cuándo es? Para ello se usan métodos de fechado utilizando elementos radiactivos. Estos elementos tienen la característica de emitir partículas en una proporción constante que depende del elemento de que se trate. Por ejemplo, el carbono-14 (isótopo radiactivo del carbono-12 que es el carbono más común) tiene una vida media de 5730 años. Es decir, que si se parte de una roca en donde había 100 gramos de carbono-14, en 5730 años habrá 50 gramos de carbono-14 (o sea 50 gramos de carbono-12). Así, al medir la cantidad de estos elementos se puede saber la edad aproximada de la roca y por tanto la de los fósiles que se hallan en ella. Otros elementos como el potasio-40 y el uranio-235 tienen una vida media mayor (de 1300 y 713 millones de años respectivamente), por lo que son usados para fechar rocas más antiguas.

La presencia de fósiles y la capacidad que se tiene para fechar la época en la que existieron facilita enormemente el trabajo del paleontólogo. Se puede ir entonces reconstruyendo lo que ha ocurrido sobre la Tierra. Los resultados de estas investigaciones han sido sorprendentes. En primer lugar se ha encontrado que la historia de la vida en la Tierra es muy larga (aproximadamente 4800 millones de años.

La teoría de la evolución constituye la teoría unificadora más importante de la Biología. Antes de su planteamiento, el estudio de los seres vivos constituía una acumulación de hechos y observaciones desarticuladas. Con esta teoría, la diversidad de los organismos, las semejanzas y diferencias entre sus distintas clases, los patrones de distribución y comportamiento, las interacciones y las adaptaciones tuvieron un principio de estructuración. Esta teoría constituyó el hilo que entrelazo los diversos fenómenos relacionados con los seres vivos.

Actividad: 2

Con base en la lectura anterior, encuentra qué aspectos de los seres vivos estudia la Biología. Anota tu respuesta en el siguiente cuadro.

La Biología estudia de los seres vivos:

Intercambia tus anotaciones con otros compañeros de grupo, una vez que lo hayas hecho, escribe la definición de Biología que explique mejor el campo de estudio de esta ciencia. Anótala en el siguiente espacio.

Biología:

Evaluación					
Actividad: 2	Producto: Control de lectura.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica el campo de estudio de la Biología.	Elabora de forma personal una definición de Biología.			Asume una postura crítica en el desarrollo de las actividades de aprendizaje.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Ramas de la Biología.

La Biología es una ciencia que se ha desarrollado con amplitud a lo largo del tiempo. De ella han surgido diferentes ramas de estudio, las cuales permiten ampliar el conocimiento biológico. Surge de manera formal en el siglo XIX y ha definido su objeto de estudio a lo largo de la historia. Este campo de conocimiento que inicia como la descripción y la clasificación del mundo viviente, se ha transformado en una ciencia que busca comprender las funciones y las estructuras de los seres vivos; integra temas fundamentales en el estudio de los organismos, como son: el desarrollo, la herencia, la evolución, la interacción con el medio y con otros organismos. Tiene también una extensa gama de aplicaciones prácticas y ha contribuido al desarrollo de gran cantidad de campos aplicados, como la medicina, la ingeniería genética, la biotecnología, la agricultura y la cría y mejora de animales, entre otras.

La medicina, la agronomía y la ganadería se han desarrollado a partir del conocimiento de la Biología. A su vez, la Biología se ha beneficiado de otros avances en la ciencia y la tecnología.

La Biología es el estudio de la vida; por ello, es increíblemente extensa.

Esta diversidad de enfoques ha traído como consecuencia la gran diversificación de esta ciencia en numerosas disciplinas que abarcan un amplio conjunto de campos de conocimiento; pero mantienen una serie de principios y teorías generales.

El campo de estudio de la Biología es muy extenso y sus fronteras se amplían día con día debido al constante avance de la ciencia y la tecnología. Los conocimientos biológicos son indispensables para la conservación de las especies, en la organización y mantenimiento de zoológicos, acuarios, granjas reproductoras, parques y bosques, jardines y áreas verdes, lagos, etcétera.

El amplio campo de estudio de la Biología se extiende incluso al nivel personal. Entre sus beneficios, la Biología te permitirá comprender, entre otras cuestiones:

- La estructura y organización de tu organismo.
- El funcionamiento de tu cuerpo.
- Las reglas fundamentales para evitar contaminaciones y enfermedades.
- La importancia y modo de accionar de las vacunas.
- La importancia de la buena alimentación.
- La importancia de la actividad Física (deporte).
- Los mecanismos de reproducción y herencia.

La Biología se puede dividir en disciplinas basándose en el tipo de organismos estudiados o en función de la escala de estudio. También puede dividirse a la Biología aplicando criterios de unidad y continuidad. Por unidad se entiende todo aquello que es común a los seres vivos, es decir, lo que los unifica, como su organización química, estructural, funcional, origen, evolución, etcétera.

La continuidad se refiere a la capacidad de los seres vivos de continuar su especie mediante la reproducción.

La **Biología** es la ciencia encargada del estudio de los seres vivos, a partir de su estructura, origen, desarrollo y funciones específicas.

Actividad: 3

Consulta diversas fuentes de información y completa las siguientes tablas con los datos que se te solicitan, sobre las ramas de la Biología.

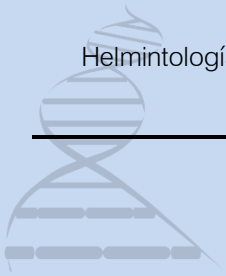
Existen distintos criterios para representar las ramas de la Biología, de acuerdo a la diversidad taxonómica se divide principalmente en: zoología, botánica, micología, protozoología y bacteriología. Completa la siguiente tabla describiendo el campo de estudio de cada rama e ilustra con imágenes de los seres vivos que le corresponde estudiar.

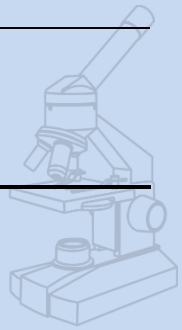
Ramas	Campo de estudio	Imágenes de organismos representativos de cada área de estudio.
Zoología		
Botánica		
Micología		
Protozoología		
Bacteriología		

Actividad: 3 (continuación)

Las dos primeras ramas zoología y botánica a su vez se subdividen en varias áreas específicas como las señaladas a continuación. Completa los datos solicitados para cada una de ellas.

Zoología Subdivisiones	Campo de estudio	Imágenes de organismos representativos de cada área de estudio.
Mastozoología		
Ornitología		
Herpetología		
Ictiología		
Entomología		
Carcinología		
Malacología		
Helmintología		





Actividad: 3 (continuación)

Botánica Subdivisiones	Campo de estudio	Imágenes de organismos representativos de cada área de estudio.
Criptógamas		
Fanerógamas		

Describe el campo de estudio de las siguientes ramas en las que se divide la Biología, de acuerdo a los criterios de unidad y continuidad.

Ramas	Campo de estudio
Genética	
Evolución	
Fisiología	
Anatomía	
Histología	
Citología	
Embriología	
Paleontología	
Ecología	
Taxonomía	
Etología	

www.elsolucionario.org

Evaluación					
Actividad: 3	Producto: Cuadro comparativo.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Describe el campo de acción de las principales divisiones de la Biología.	Aplica las ramas de la Biología, en su contexto.			Participa en el trabajo colaborativo de manera activa para la resolución de problemas.	
Coevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

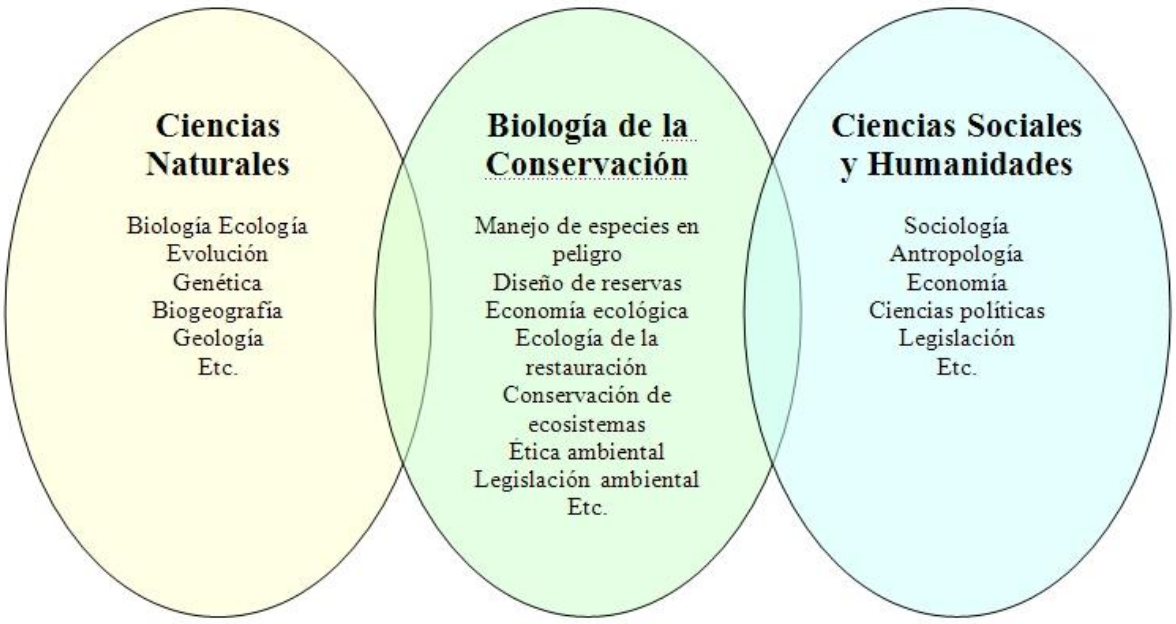
Relaciones de la Biología con otras ciencias.

Los investigadores, especialmente en la actualidad, no trabajan aislados. Siempre hay distintos aspectos para estudiar de un mismo problema, y cuando participan especialistas de varias disciplinas, es posible que se alcance un mejor resultado. La Biología no es un campo de conocimiento que se encuentre separado, sino que establece relaciones con diversas disciplinas, lo que permite aumentar las posibilidades para estudiar a los seres vivos. No sólo se apoya de ciencias de la naturaleza, sino de ciencias sociales para la interpretación de algunos fenómenos biológicos, como el estudio de los ecosistemas o los procesos por los que obtiene energía una bacteria.

La Biología es una rama de las Ciencias Naturales que estudia las leyes de la vida. Estudia a los organismos en su forma, morfología; en funciones, fisiología; factores hereditarios, genética; su clasificación, taxonomía; fósiles, paleontología; también abarca la estructura general de los cuerpos, anatomía; la estructura de las células, citología; de los tejidos humanos y animales, histología; de las plantas en general, la botánica; y de los animales, zoología.

Incluye también una parte de la Biología que estudia los seres vivientes al nivel de sus moléculas. En este punto la Biología se une con la química para entender la bioquímica que le ayuda al estudio de las transformaciones y aprovechamiento de las materias orgánicas e inorgánicas por los seres vivos.

En la unión de la Biología con la Física obtenemos la biofísica que aplica los métodos y principios fundamentales de la Física, el análisis de la estructura y funciones de los seres vivos, tales como los fenómenos eléctricos que acompañan al funcionamiento de los nervios y músculos sobre la mecánica de la visión y el oído.



La biología de la conservación integra disciplinas de los campos de las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades (Modificado a partir de Groom *et al*., 2006)

Actividad: 4

En la siguiente tabla se describen algunos ejemplos de la relación de algunas ciencias con la Biología. Una vez que los hayas leído, escribe dos ejemplos más sobre estas relaciones. Puedes consultar en libros de texto de Biología, la internet o enciclopedias.

Ciencia	Ejemplo de relación con la Biología
Matemáticas	1) En la elaboración de modelos de crecimiento poblacional.
Química	1) Al estudiar el efecto de contaminantes en los seres vivos.
Física	1) La Física apoya a la Biología con el desarrollo de instrumentos ópticos para observar microorganismos.
Informática	1) Creación de bases de datos, como apoyo a estudios genómicos.
Geografía	1) Elaborar mapas de distribución de ecosistemas.
Derecho	1) Legislación sobre protección al ambiente.
Psicología	1) Apoyo en Biología humana, relación de actividad cerebral y manifestaciones de la conducta.

Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Tabla.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Conoce la relación de la Biología con otras ciencias.	Relaciona a la Biología con otras ciencias a través de ejemplos.			Valora el trabajo colaborativo de los científicos.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Niveles de organización de la materia.

Desde sus orígenes, el humano se ha interesado por conocer a los seres vivos que le rodean; se ha preocupado por esclarecer el misterio de la vida. Una de las primeras respuestas a esta gran interrogante la dieron los vitalistas, quienes sostenían que los seres vivos poseían una *fuerza vital* que los hacía distintos a los no vivos. Los mecanicistas en cambio, pensaban que los organismos eran algo especial, pero no radicalmente distinto de la materia inanimada, por lo que plantearon que funcionaban del mismo modo que una máquina. En la actualidad, los biólogos más que responder a la pregunta de qué es la vida, se han enfocado al estudio de lo que significa ser vivo; para ello se ha propuesto un nuevo enfoque denominado organicismo, que sostiene que los seres vivos se encuentran organizados en distintos niveles jerárquicos, que se caracterizan por poseer programas genéticos conformados a través del proceso evolutivo, y que son los que controlan los fenómenos vitales.

El reduccionismo es la explicación de la materia a partir del análisis de los niveles superiores hasta los niveles más simples, conociendo las funciones de cada una de sus partes. Por ejemplo, una explicación científica desde lo que es la biosfera hasta las partículas subatómicas.

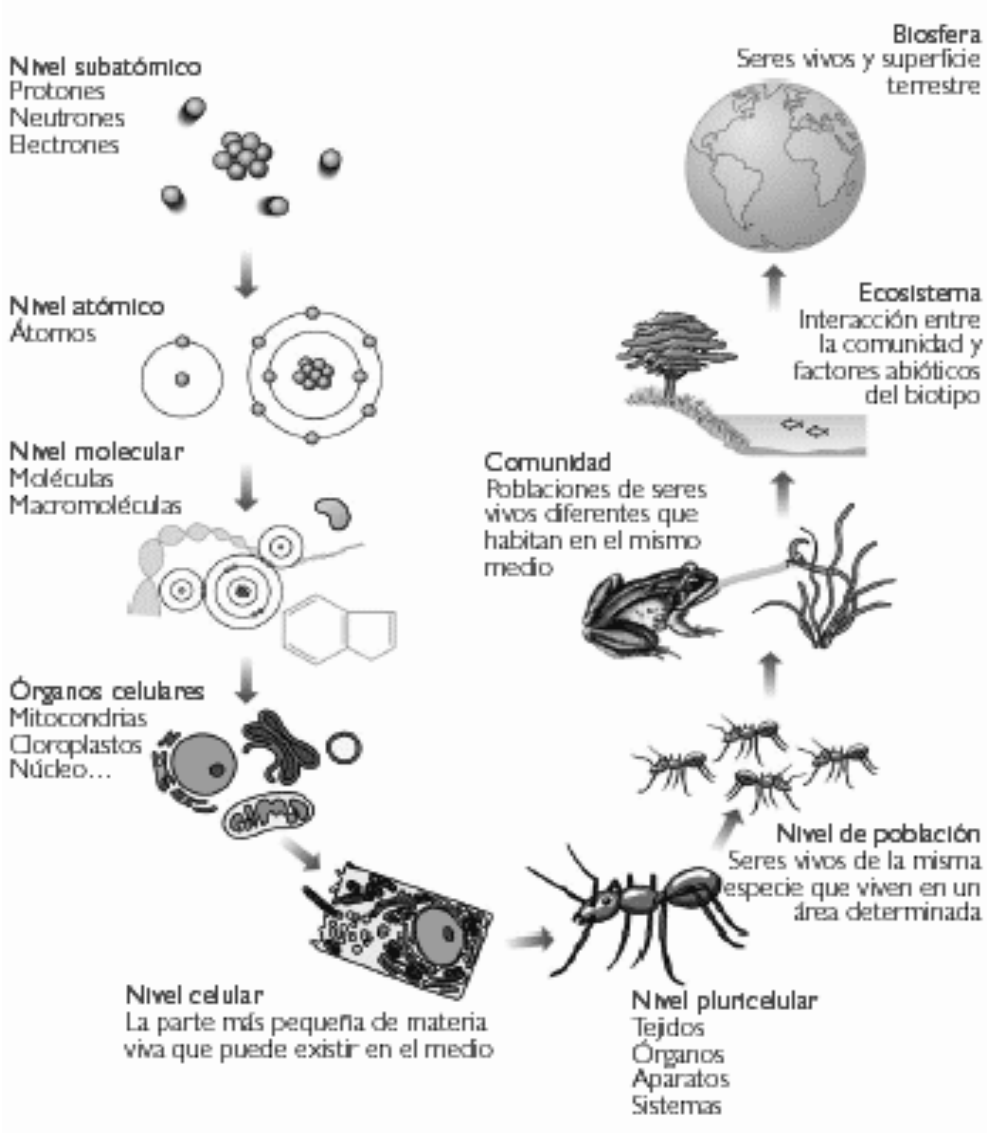
Los seres vivos pueden ser estudiados a diferentes niveles de organización. Como toda la materia del universo, están compuestos de átomos organizados en diferentes niveles de complejidad. El organicismo sostiene que *las características exclusivas de los organismos no se deben a su composición, sino a su organización*. Este enfoque sostiene que la materia se encuentra organizada en diferentes estructuras, que van desde las más pequeñas hasta las más grandes y de las más simples a las más complejas. Esta organización delimita niveles que permiten comprender el estudio de los seres vivos. Cada nivel de organización incluye a los niveles inferiores y, a su vez, forma parte de los superiores, además de que cada uno posee características propias, denominadas características emergentes. Así, una proteína no es sólo la suma de los aminoácidos que la conforman, sino que tiene características específicas que no se encuentran en los aminoácidos aislados.

El concepto de emergencia es una columna de este enfoque; se refiere a que en todo sistema estructurado emergen nuevas propiedades que no se habrían podido predecir por muy bien que se conozca el nivel anterior. Este concepto fue condensado en una máxima concisa "el todo es más que la suma de sus partes". De este modo, el organicismo sostiene que es la organización de las partes la que controla todo el sistema y que existe integración en todos los niveles, desde la célula a los tejidos, órganos, sistemas y organismos completos. Esta integración se manifiesta en el nivel bioquímico y del desarrollo, y en el comportamiento en el organismo completo; por tanto, ningún sistema puede explicarse por completo describiendo las propiedades de sus componentes de manera aislada. La base del organicismo entonces, es que los seres vivos poseen organización. Concibe a los seres vivos como sistemas organizados y da mucha importancia a la historia evolutiva de los programas genéticos que controlan sus funciones vitales.

El siguiente esquema presenta los diversos niveles de organización de la materia y la rama o disciplina a la que le corresponde su estudio.

NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA			
Niveles	**Componentes**	**Lo estudia la:**	**Jerarquización de la organización de la materia**
Subatómico	Partículas subatómicas	Química, Física	PARTÍCULAS SUBATÓMICAS ↑↓ ÁTOMOS ↑↓ MOLÉCULAS ↑↓ ORGANELOS ↑↓ CÉLULAS ↑↓ TEJIDOS ↑↓ ÓRGANOS ↑↓ SISTEMA DE ÓRGANOS ↑↓ ORGANISMOS ↑↓ POBLACIONES ↑↓ COMUNIDADES ↑↓ ECOSISTEMAS ↑↓ BIOMA ↑↓ BIOSFERA
Atómico	Átomos	Química, Física	
Molecular	Moléculas Macromoléculas Orgánulos celulares Virus	Bioquímica Biofísica Citología Virología	
Celular	Célula Seres unicelulares Colonias	Microbiología Citología	
Pluricelular ▪ **Tisular** ▪ **Orgánico** ▪ **Individual**	Tejidos Órganos Aparatos Sistemas Seres pluricelulares	Genética Fisiología Botánica Organografía Paleontología Zoología Embriología Anatomía Histología	
Ecológico ▪ **Población** ▪ **Comunidad**	Poblaciones Comunidad	Genética de poblaciones Zoogeografía Evolución Etología	
Ecológico ▪ **Ecosistema**	Ecosistema Bioma Biosfera	Biología Ecología Geografía	

La siguiente imagen muestra ejemplos de los niveles de organización de la materia.



Actividad: 5

Elabora un cartel en el que muestres imágenes (procura tener imágenes de organismos de tu localidad) que representen los distintos niveles de organización de la materia y explícalo en clase.

Niveles:
Químico, celular, tisular, orgánico, individual y ecológico.

Evaluación					
Actividad: 5	Producto: Cartel.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica los niveles de organización de la materia.	Representa con imágenes los niveles de organización.			Realiza sus labores de forma ordenada.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

■ Cierre

Actividad: 6

Lee el siguiente reporte e identifica las ramas de la Biología y las ciencias que se relacionan con ella en este estudio:

El jaguar es un animal en peligro de extinción, del cual quedan pocos ejemplares en el mundo. En el 2006 se calculaba que quedaban en México entre 100 y 150 de ejemplares. (Según información de Oscar Moctezuma, director de Naturalia, Comité para la Conservación de Especies Silvestres). Se ha tratado de ubicar el hábitat en el que viven los pocos que quedan y para esto se marcan en un mapa las zonas donde se les ha podido localizar. Asimismo, se están haciendo conteos de los ejemplares para determinar estadísticamente cuántos nacen y cuántos mueren cada año. Se analiza su pasado y las razones por las cuales ha llegado a disminuir tanto su población.

Anota en las siguientes líneas tu respuesta:

Ramas y disciplina	Ciencias auxiliares

www.elsolucionario.org

Actividad: 6 (continuación)

Lee el texto e identifica los niveles de organización de la materia que se abordan, así como las ramas de la Biología a las que les corresponde estudiar los organismos mencionados.

El desierto de Altar es una región que cuenta con un clima muy seco, que a pesar del aspecto desolado, no está muerto, ya que por las tardes y las noches algunos mamíferos como los juancitos y diferentes tipos de ratas salen, en busca de alimento, al igual que las culebras, camaleones e iguanas, sin faltar algunos insectos como las tarántulas y hormigas, que se han adaptado a la vida entre arena caliente y peñascos. La flora que abunda en la región son los cactus, palo fierro, palo verde, pitahayas y choyas, entre otros. Muchas de esas plantas contienen proteínas y aceites comestibles, y son utilizados por las personas del desierto como medicinas. En peligro de extinción podemos encontrar, el borrego cimarrón, el lagarto o monstruo de gila, la tortuga de desierto y el camaleón.

Niveles de organización	Organismo y rama correspondiente

Evaluación					
Actividad: 6	Producto: Cuadro comparativo.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce las ramas y ciencias auxiliares de la Biología, así como los niveles de organización de la materia.	Determina la aplicación de Biología, a partir del análisis de un texto.			Valora el impacto de la Biología en el cuidado del ambiente.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Secuencia didáctica 2.
Biología, tecnología y sociedad.

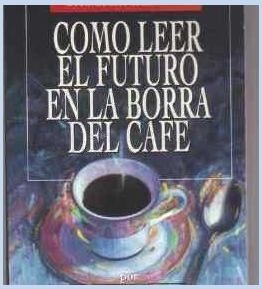
Inicio

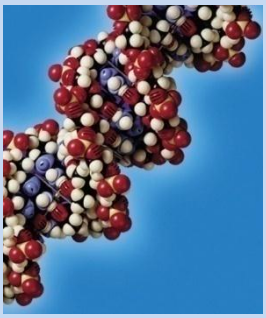
Actividad: 1

Subraya las frases que consideres están relacionadas con el concepto de ciencia.

1. La ciencia resuelve todas las preguntas
2. La Biología es una ciencia formal
3. Los que se dedican a la ciencia no pueden tener creencias religiosas
4. Los conocimientos científicos son peligrosos
5. La ciencia tiene la verdad absoluta
6. Los datos obtenidos por la ciencia se pueden comprobar
7. La ciencia busca explicar los fenómenos de la naturaleza
8. Los conocimientos científicos no cambian
9. “El romper un espejo te provoca mala suerte” esto es una hipótesis científica
10. La ciencia obtiene datos de un solo experimento y de allí genera teorías

Señala las imágenes que representan a la ciencia. Comenta por que la elegiste.





CONACYT

Escribe una definición personal de ciencia.

_____

_____

_____

_____

Evaluación					
Actividad: 1	Producto: Identificación de ideas.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica frases e imágenes asociadas a la ciencia.	Elige frases e imágenes asociadas a la ciencia.			Asume una postura crítica sobre sus conocimientos previos.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Desarrollo

Métodos de investigación científica.

¿Cómo se sabe que un determinado conocimiento es científico y otro no? ¿Qué relación hay entre ciencia, tecnología y sociedad? ¿Cómo se crea la ciencia? ¿Puede la ciencia responder todas las preguntas?

La ciencia es una actividad humana relacionada con el conocimiento, que busca comprender tanto al ser humano como todos los aspectos del universo que lo rodea. Es particularmente importante para la supervivencia del hombre conocer el funcionamiento de la naturaleza, ya que de ella se obtiene alimento, agua, abrigo, combustibles y muchos recursos más. El estudiante de bachillerato, durante el tiempo dedicado a su preparación, ha tenido acercamiento al conocimiento generado por varias ciencias como Matemáticas, Química, Ciencias Sociales, Geografía, y otras.

Actualmente se vive en un mundo que depende cada vez más de la ciencia y la tecnología: los adelantos la industria de la alimentación, los procesos de producción en las fábricas, la medicina, la educación, la comunicación o el transporte están muy ligados al avance científico.

La ciencia no es algo misterioso. Cualquier persona que entienda sus normas y procedimientos puede abordarla. Lo que distingue a la ciencia es la utilización de métodos rigurosos para examinar los problemas. Mediante la ciencia se pretende obtener conocimientos precisos acerca de aquellos aspectos del mundo accesibles a sus métodos de indagación. Ser científico no impide participar en otros campos de la actividad humana.

El término ciencia proviene de un vocablo latino que significa “saber” o “conocer”. La ciencia es una forma de pensar y un método para investigar de manera sistemática el mundo que nos rodea. El proceso de la ciencia requiere investigación, es dinámico, y a menudo provoca polémica. Cambia en el tiempo y recibe la influencia de factores culturales, sociales e históricos, así como de la personalidad de los científicos.

Utilizando el método científico, los investigadores realizan observaciones cuidadosas, hacen preguntas críticas, desarrollan hipótesis (suposiciones susceptibles de verificación), hacen predicciones que pueden someterse a prueba, y efectúan experimentos para probar sus predicciones. Interpretan los resultados de sus experimentos y hacen conclusiones a partir de ellos. Incluso los resultados que no apoyan la hipótesis frecuentemente son valiosos y llevan a nuevas hipótesis. Si los resultados la apoyan, los científicos pueden usarlos para generar hipótesis relacionadas.

La ciencia es metódica; no es errática, sino planeada; sabe lo que busca y cómo encontrarlo. Se apoya en conocimientos anteriores y en hipótesis previamente demostradas, sus reglas y técnicas son revisadas y modificadas continuamente. La ciencia es sistemática, los investigadores organizan los conocimientos y a menudo los cuantifican.

Para que un conjunto de conocimientos constituya una ciencia, es necesario que éstos tengan un sustento real, se relacionen entre sí, se refieran a un mismo objeto o conjunto de objetos, e integren una totalidad, no rígida, sino susceptible de ampliación, rectificación y progreso. La ciencia se caracteriza por su objetividad, que se manifiesta por la eliminación de cualquier elemento que no sea estrictamente intelectual. El científico recurre a su razón para la

elaboración de sus hipótesis y la presentación de sus conclusiones. La ciencia no tiene por qué confrontarse a las ideas filosóficas o religiosas que explican el mundo, sino que puede complementarse con ellas, ya que estas forman parte del ser humano y son inherentes a él. La ciencia abarca el campo de lo objetivo, lo observable y lo comprobable, y es importante establecer con claridad sus límites, para no pretender de ella más de lo que puede dar.

Como actividad investigadora, la ciencia pertenece al ámbito social, ya que cualquier descubrimiento científico debe ser comunicado a la sociedad para legitimar su validez. En cuanto algún conocimiento se aplica al mejoramiento de nuestro ambiente natural y cultural o a la manufactura de bienes materiales, la ciencia se convierte en tecnología. Por consiguiente, la ciencia y la tecnología están vinculadas, ya que la segunda tiene su fundamento en la primera. La tecnología es la aplicación de la investigación científica a las necesidades y problemas de la sociedad. El conocimiento científico debe ser claro y preciso, a diferencia del empírico, que en ocasiones es confuso e inexacto, para lo cual, debe partir de nociones que sean inteligibles aun para quien no tiene antecedentes acerca de las mismas; formular los problemas en forma concreta; definir la mayoría de sus conceptos; crear lenguajes y símbolos específicos; cuantificar y registrar los fenómenos; y por último, los resultados del conocimiento científico deberán ser comunicados para su posterior comprobación.

El método científico se aplica permanentemente en todas las actividades científicas y tecnológicas. Esto permite al ser humano interpretar su entorno. Los biólogos utilizan diferentes enfoques para resolver los problemas, pero hay algunos pasos comunes a estos enfoques. Los pasos comunes que los biólogos y otros científicos utilizan para recolectar información que les permitan resolver problemas, se llaman método científico.

A continuación se presentan las fases que identifican al método experimental, uno de los procesos de investigación de la Biología.

- Reconocimiento de la existencia de un fenómeno.
- Observación del mismo en la Naturaleza.
- Hipótesis de trabajo.
- Comprobación de la hipótesis mediante la experimentación en el laboratorio con los datos obtenidos de la observación.
- Elaboración de unas conclusiones después de las observaciones experimentales.
- Por último, se pueden encontrar con dos resultados distintos:
  - Hipótesis de trabajo falsa. En este caso se reexamina y reformula. En definitiva se vuelve al principio.
  - Hipótesis de trabajo correcta. A partir de ella se pueden plantear otras hipótesis relacionadas y continuar las investigaciones sobre el tema.

Cuando la investigación se lleva a cabo directamente en el medio donde se desarrollan los seres vivos se conoce como trabajo o práctica de campo. Normalmente esta forma de trabajo involucra observaciones y comparaciones, aunque a veces se hacen experimentos. Nuestro país es rico en sistemas biológicos, pues dentro de su diversidad tenemos selva, bosques, desiertos, lagunas, costas, manglares, etc., con una enorme variedad de seres vivos, por lo que el trabajo de campo de los biólogos es muy importante para México, pues sus investigaciones permiten conocer los recursos con los que cuenta el país y orientar a nuestro gobierno e instituciones sobre la mejor forma de aprovecharlos y preservarlos.

Las prácticas de campo permiten estudiar a los seres vivos y su entorno sin alterar las condiciones Físicas o ambientales de éstos. En Biología con el trabajo de campo se puede clasificar, inventariar y catalogar a los seres vivos de cada región. Así también, evaluar diversos factores químicos o biológicos con los que están interactuando los organismos.

El trabajo de campo debe programarse para evitar gasto de tiempo y recursos. La programación debe considerar:

- Objetivo de la práctica
- Determinar sitio(s) donde se llevará a cabo
- Itinerario (hora de salida y llegada)
- Actividades durante la práctica
- Hacer el cálculo de los costos de la práctica y determinar el medio de transporte
- Asignación de tareas por equipos o por miembros del equipo

- Materiales que se requieren para realizar la práctica
- Armar un botiquín general de primeros auxilios (con analgésicos, antihistamínicos, alcohol, agua oxigenada, etc.) Este botiquín debe contener sueros especiales para contrarrestar picaduras o mordeduras de animales ponzoñosos de la zona.
- Investigar el tipo de sangre, alergias y enfermedades de los participantes, y anotarlos en una lista. Es importante que si algún miembro del grupo padece alguna enfermedad que lo pueda limitar en su trabajo, cuente con la consideración del grupo para realizar una actividad específica que no altere su estado de salud. Si su médico le permite ir a la práctica, es fundamental que verifiquen que dicho compañero lleve siempre consigo un botiquín personal con sus medicamentos.
- Decidir el tipo de vestimenta más adecuada para la práctica (botas, chamarras, paliacate, agua, muda de ropa, si es necesario, etc.)

Una vez que se llega a la zona de la práctica:

- Seguir cuidadosamente las instrucciones del profesor o profesora
- No apartarse de los miembros del grupo
- Si hay una colecta, tomar el menor número de muestras. Tu profesor te dará las indicaciones de colecta para cada organismo.
- Evitar alterar el ambiente, no tirar basura, seguir las veredas y si se mueven algunas rocas colocarlas de nuevo en su lugar
- Desde la salida llevar una bitácora, esto es, un cuaderno donde anotes todas tus observaciones. Cada anotación debe llevar la fecha, la hora, la ubicación, etc. Muchos naturalistas han logrado buenos trabajos de campo, con la descripción de lo que observan, aunado a lo que obtienen a través de la colección de especímenes.

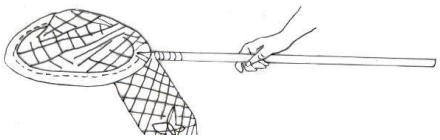
Los materiales utilizados en la práctica de campo dependen del tipo de trabajo que se va a realizar. En la actualidad, muchos científicos recurren a la fotografía o datos obtenidos por telemetría, por lo que es necesario equipo más sofisticado. El material más importante de una práctica es la bitácora, la cual es una libreta o cuaderno de registro de datos y descripciones de los organismos del lugar.

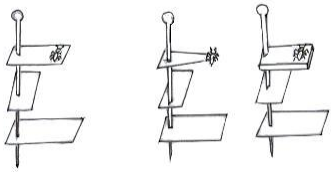
Si se va a realizar alguna colecta y observación de organismos en su ambiente, es importante que llevar guías especiales, las cuales son libros escritos por especialistas que indican las características morfológicas de distribución y nombre científico entre otras cosas. Hay guías de aves, de mamíferos, de insectos, etc.

Para la colecta de plantas se necesitan los siguientes materiales:

- Guantes, ya que algunas plantas secretan toxinas que producen urticaria o tienen espinas
- Navaja de campo o cuchillo
- Cinta métrica
- Bolsas de plástico
- Etiquetas
- Lápiz o plumón indeleble
- Periódicos, cartón y mecate para hacer una prensa

Para la colecta de artrópodos (insectos, etc.) son necesarios:





- Guantes, procura no tocar los animales
- Una red; la puedes hacer con un aro con mango y el tul
- Pincel húmedo, para sacar animales de la red
- Bolsas de plástico, para depositar a los animales capturados
- Etiquetas
- Lápiz y plumón indeleble
- Frascos pequeños, conteniendo tres partes de agua por una de alcohol a fin de conservar especímenes
- Lupa
- Si es posible, tanto para la colecta de plantas como de animales llevar cámara fotográfica.

Actividad: 2

Al igual que los científicos profesionales, todos tenemos un método para resolver nuestras dudas. Organizados en equipo, identifiquen las variables y el grupo control en las siguientes situaciones. Pueden consultar alguna fuente de información o preguntar a tu profesor si tienes dudas sobre alguno de los conceptos a identificar.

- Anna Sofía encuentra su mochila cubierta por una sustancia rosa y pegajosa. Su amigo Mario le dice que la sustancia saldrá con agua. Anna Sofía decide experimentar y rocía un tirante de su mochila con agua mientras que al resto de la mochila no le aplica nada. Luego de tres días no ve ningún cambio en las dos partes de la mochila.

  - ¿Cuál fue la observación inicial?

  - Hipótesis

  - Identifica al grupo control, variable dependiente y variable independiente

  - ¿Cuál debe ser la conclusión de Anna Sofía?

Evaluación					
Actividad: 2	Producto: Diseños y reporte de investigación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Ubica a la Biología como ciencia experimental.	Construye hipótesis e identifica variables.			Participa activamente en el trabajo colaborativo. Propones soluciones creativas para la resolución de problemas.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

www.elsolucionario.org

Ciencia, tecnología y sociedad.

Los avances en la ciencia y la tecnología están muy relacionados, el conocimiento científico tiene un papel importante en el desarrollo de la tecnología. A su vez, los cambios tecnológicos producen transformaciones sociales importantes. Tanto la ciencia como la tecnología tienen que ver con el conocimiento, es decir, involucran un proceso intelectual, y en ambas el conocimiento está sujeto a comprobación, lo cual significa que los resultados que producen son repetibles. La ciencia pretende establecer leyes generales que expliquen el funcionamiento de la naturaleza, y la tecnología consiste en desarrollar aparatos o instrumentos que den solución a necesidades sociales.

La combinación de la tecnología con la Biología ha dado lugar a la biotecnología, la cual no es nueva, ya que se ha utilizado desde hace mucho tiempo. Por ejemplo, cuando se usaron microorganismos para fermentar el jugo de uva y producir vino. Los avances de la biotecnología han sido asombrosos. El descubrimiento de la estructura del ADN abrió la posibilidad de la modificación genética de diversos organismos, a la obtención de productos como vacunas, hormonas, medicamentos de alta precisión, que antes no se consideraba poder obtener. De igual modo los avances tecnológicos puestos al servicio de la humanidad, han permitido perfeccionar las técnicas de diagnóstico de enfermedades, y algunos padecimientos que causaban gran mortandad ahora han sido superados, el promedio de vida del ser humano se ha elevada cada vez más. Por otra parte, es necesario enfrentar los problemas ambientales que se han generado por varios años. El llamado es a que las nuevas tecnologías deben ser utilizadas con cuidado. La Biología es una ciencia en donde el trabajo científico está sujeto a una ética, debe regirse bajo ciertas normas y valores propios de la ciencia, como la veracidad de los descubrimientos, el posible daño de los experimentos científicos, el respeto a la salud, el cuidado del ambiente y otras formas de vida, y la aplicación adecuada de los resultados de una investigación.

Actividad: 3

La Biología es una de las ciencias fundamentales para entender a los seres vivos. Desde sus inicios ha recurrido al auxilio de otras ciencias y su acervo científico es tan amplio que se han creado nuevos campos de estudio.

Investiga qué se estudia en los temas indicados a continuación (tu profesor puede sugerirte otros). Una vez que conozcas el campo de estudio, comenta sobre los beneficios y riesgos de la aplicación de estos conocimientos, así como sus implicaciones éticas.

Tema	Objeto de estudio	Comentarios sobre beneficios, riesgos e implicaciones éticas
Exobiología		
Terapia génica		

Actividad: 3 (continuación)

Tema	Objeto de estudio	Comentarios sobre beneficios, riesgos e implicaciones éticas
Clonación		
Xenotrasplantes		
Alimentos transgénicos		
Genoma humano		

Evaluación					
Actividad: 3	Producto: Reporte de investigación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Analiza los beneficios y riesgos que aporta la Biología a la sociedad.	Argumenta sobre las implicaciones de la Biología y las nuevas tecnologías en la sociedad.			Valora el impacto de los avances de la Biología en la sociedad.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

■ Cierre

Actividad: 4

Lee el resumen de investigación e identifica los pasos del método científico. Comparte tus interpretaciones con las de compañeros, tomen acuerdos y registren la respuesta acordada.

Cambios en el valor nutritivo de papas durante distintos tratamientos culinarios.

Se determinaron los contenidos de humedad, cenizas, proteínas, grasa, almidón y ácido ascórbico en papas de la variedad Cara, antes y después de aplicar los siguientes tratamientos culinarios: fritura, cocción en agua, asado y arrugado, con objeto de conocer el aporte real de nutrientes por su consumo. La fritura es el tratamiento culinario que implica una mayor deshidratación, siendo el agua sustituida en parte por aceite, el cual representa en las papas fritas el 20,2% del peso seco.

En las otras tres formas de preparación culinaria se observan pérdidas menores de agua. Los contenidos de almidón y ácido ascórbico disminuyeron con los diferentes tratamientos culinarios, excepto con la fritura. En relación a los contenidos de proteínas y cenizas, las papas fritas y las asadas fueron las más ricas en estos nutrientes. Esto se debe a la deshidratación y pérdidas de almidón que se producen en la fritura y asado respectivamente. Las papas cocidas en agua, por el contrario, mostraron las menores concentraciones de estos nutrientes lo cual se asocia a pérdidas por lixiviación. Cuando se expresaron los resultados en peso seco se observó una disminución de los contenidos de almidón, cenizas y ácido ascórbico con los tratamientos culinarios ensayados, mientras que aumentó el porcentaje de proteínas.

Las papas asadas fueron las que mostraron un mayor y menor contenido de proteínas y ácido ascórbico respectivamente. Las papas cocidas en agua tuvieron los menores contenidos de cenizas, lo cual se debe probablemente a las pérdidas por lixiviación, y las papas arrugadas y asadas presentaron los menores contenidos de almidón.
P. Suárez Hernández, Carlos Díaz Romero, E.M. Rodríguez Rodríguez. Ciencia y tecnología alimentaria: Revista de la Asociación de Licenciados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Galicia, ISSN 1135-8122, Vol., 4, N° 4, 2004, págs. 257-261

Problema investigado: _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Hipótesis:_____

_____

_____

_____

_____

_____

Actividad: 4 (continuación)

Diseño experimental: _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Conclusiones:_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Autores y medio de divulgación: _____

_____

_____

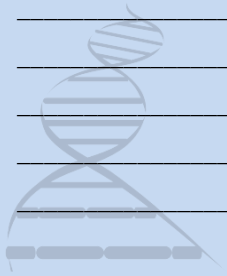
_____

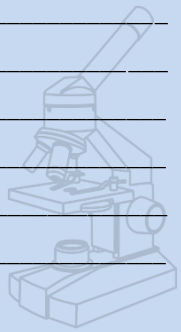
_____

_____

_____

_____





Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Análisis de texto.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica las fases del método científico.	Obtiene información de un resumen de investigación.			Participa de manera efectiva en el trabajo colaborativo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Actividad: 5

- Selecciona un problema sencillo y elabora un diseño experimental con el que puedas resolverlo. Debes aplicar las fases del método científico. Comenta tu diseño con el resto del grupo.

Diseño experimental:

- Diseña una práctica de campo, para resolver si las abejas prefieren las flores de colores o blancas.

Actividad: 5 (continuación)

- Una vez revisada la segunda secuencia responde los cuestionamientos iniciales. ¿Cómo se sabe que un determinado conocimiento es científico y otro no? ¿Qué relación hay entre ciencia, tecnología y sociedad? ¿Cómo se crea la ciencia? ¿Puede la ciencia responder todas las preguntas?

Evaluación					
Actividad: 5	Producto: Diseños de investigación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Ubica a la Biología como ciencia experimental.	Diseña experimentos y prácticas de campo con base en el método científico.			Propones soluciones creativas para la resolución de problemas.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

www.elsolucionario.org

BLOQUE 2

Identifica las características y componentes de los seres vivos.

Competencias disciplinares:

- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.

Unidad de competencia:

Comprende las características distintivas de los seres vivos y explica su conformación química, tras conocer la estructura y función de los bioelementos, carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos; valorando el papel de estos componentes en la nutrición humana.

Atributos a desarrollar en el bloque:
3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
4.2 aplica distintas estrategias comunicativas.
4.3 Identifica las ideas clave de un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.
4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.
5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad.
6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.
7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimientos.
8.1 Propone manera de solucionar un problema y desarrolla un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

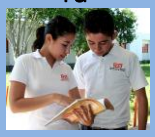
Tiempo asignado: 13 horas

Secuencia didáctica 1.
Organización y función de los seres vivos.

Inicio

Actividad: 1

Organizados en equipo, observen las imágenes y anoten las características que faltan para cada ejemplo.

Características/ Ejemplos	Pez	Hongo	Roca de lava	Planta	Tú 	Carro
¿De qué está hecho?		De células	Minerales y otros materiales			
¿Se mueve?						
¿Cuál es su origen?	Otros peces					Fábrica
¿Cambia de tamaño o crece?			Si			
¿Respira?				Si		
¿Necesita alimento?					Si	
¿Elimina desechos?					No	Si
¿Utiliza energía?						
¿Qué le pasa si aumenta la temperatura?		Se seca y se muere			Sudo	
¿Cómo reacciona ante mucha contaminación?	Se enferma y se muere			Crece más lento y a veces muere		

Actividad: 1 (continuación)

1. Determinen las características que comparten todos los ejemplos.

2. Anoten las características que comparten los seres vivos de la tabla.

Evaluación					
Actividad: 1	Producto: Cuadro comparativo.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Identifica las características que permiten reconocer a un ser vivo.	Redacta listado de características de los seres vivos.			Realiza las tareas asignadas con actitud positiva. Se expresa con claridad.	
Coevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Desarrollo

Organización estructural de los seres vivos.

Los seres humanos, bacterias, coyotes, corales, peces, rosas, caballos, insectos, aves, gusanos, cactus, hierbas, mosquitos, elefantes, sólo son una pequeña muestra de la gran diversidad de seres vivos que habitan el planeta. Pese a su diversidad, los organismos comparten un conjunto de características que los diferencia de los objetos inanimados. La vida no es fácil de definir, los biólogos prefieren señalar las características que se observan en todo ser vivo.

¿Qué es la vida? Si consultamos la palabra en un diccionario, se encuentran definiciones como «la cualidad que distingue, a un ser vital y funcional, de un cuerpo inanimado», «espacio de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta la muerte». Todas las personas tienen un concepto intuitivo de lo que significa estar vivos. No obstante, es difícil definir la vida, en cierto modo porque los seres vivos son tan diversos, y porque en algunos casos la materia inanimada parece estar viva. Para identificar un ser vivo podemos preguntarnos, ¿se mueve?, ¿crece?, ¿se reproduce? Éstas son excelentes preguntas, pero al pensar en las nubes o el fuego, resulta que se mueven, crecen y parece incluso que aparecen más. Entonces, ¿se pueden considerar que están vivos?

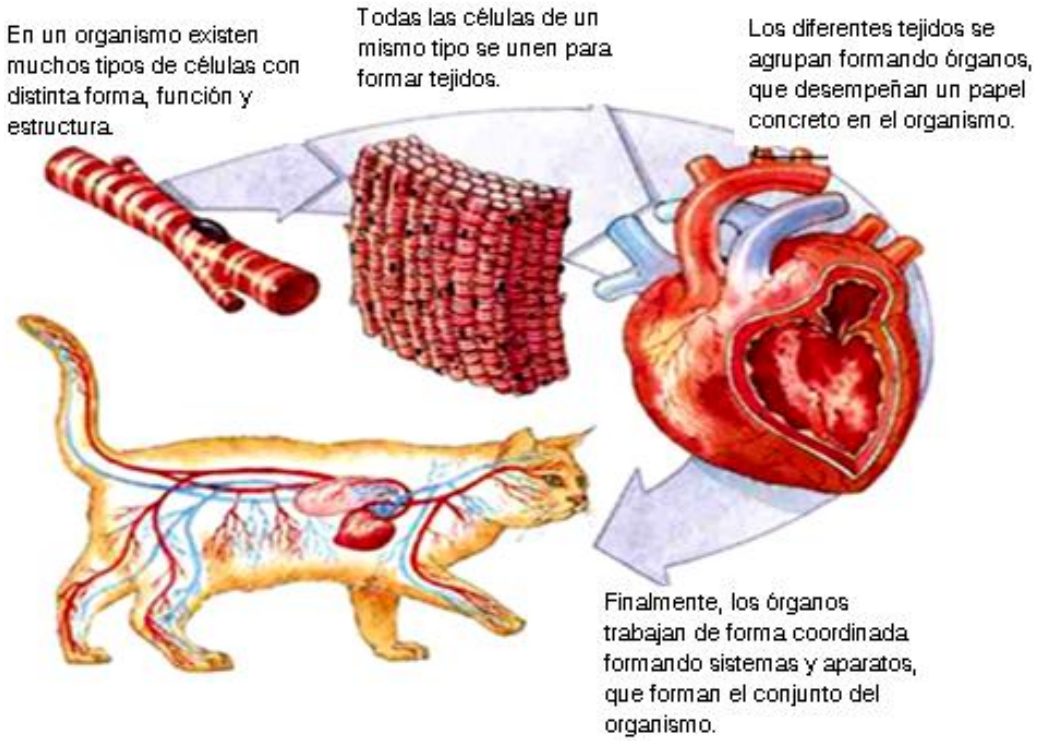
La vida puede definirse con base en las características de los organismos.

Desde la perspectiva biológica, la vida es el resultado de antiguos eventos por los cuales la materia sin vida se organizó para dar lugar a las primeras células vivas. La vida constituye una manera de captar y utilizar la energía y la materia prima. Es una manera de percibir y responder al medio ambiente, es la capacidad de reproducirse, y la vida evoluciona, lo que significa simplemente que los rasgos que caracterizan a los individuos de una población pueden cambiar de una generación a la siguiente. Una dificultad fundamental para definir la vida es que los seres vivos no pueden describirse como la simple suma de sus partes. La cualidad de la vida surge como resultado de las increíblemente complejas interacciones ordenadas de esas partes. Dado que esta basada en esas propiedades emergentes, la vida es una cualidad fundamentalmente intangible, imposible definir de manera simple. No obstante se pueden describir algunas de las características de los seres vivos que, en su conjunto, no se encuentran en los objetos inanimados.

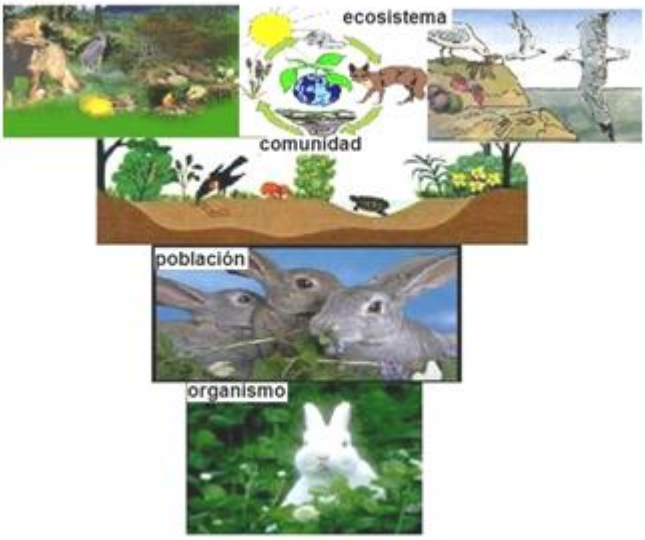
Los seres vivos se organizan, esto es una característica que les permite coordinar distintos procesos como crecer, reproducirse, alimentarse, respirar, moverse, etc. En comparación con la materia inanimada de tamaño similar, los seres vivos son muy complejos y están altamente organizados. Un cristal de sal de mesa, por ejemplo, consta únicamente de dos elementos químicos, sodio y cloro, ordenados en una disposición cúbica precisa, el cristal esta organizado pero es simple. Los océanos contienen átomos de todos los elementos presentes en la naturaleza, sin embargo, esos átomos están distribuidos al azar, los océanos son complejos pero no están organizados. En contraste, incluso un diminuto mosquito, contiene docenas de elementos distintos enlazados en miles de combinaciones específicas que, a su vez, están organizadas en componentes cada vez más grandes y complejos para formar estructuras como, boca, ojos, patas y abdomen.

Los primeros organismos en aparecer en el planeta fueron unicelulares (una solo célula), capaces de realizar por sí mismos funciones y actividades necesarias para vivir. Se cree que con el paso de muchos años los organismos unicelulares formaron colonias (agrupaciones), y cada una de las células se fue especializando en un trabajo para que pudiera sobrevivir la colonia. Unas se encargaban de conseguir alimento, otras de la reproducción y otras del movimiento. Las funciones de las células se fueron haciendo cada vez más específicas, lo que permitió que sus organelos se modificaran; así, las células se hicieron dependientes de otras para poder vivir. La interdependencia entre células fue tanta que empezaron a formarse los primitivos organismos pluricelulares. En los organismos pluricelulares, las células se mantienen unidas gracias a la comunicación entre cada una de ellas a través de la membrana celular; entre una y otra existen espacios por donde viajan todos los nutrientes necesarios para poder vivir.

Las células especializadas y con forma similar se unen para formar tejidos, éstos, a su vez, se unen para formar órganos. Los aparatos y sistemas son órganos unidos capaces de trabajar en forma conjunta. Cada uno por su lado realiza una función especial, pero siempre para un mismo fin, la sobrevivencia del organismo. A esta característica de los seres vivos se le llama organización estructural. A lo largo de la historia evolutiva, la materia se ha ido organizando progresivamente desde los niveles más simples hasta los más complejos. Desde las partículas elementales hasta la biosfera, se puede distinguir una jerarquía de niveles de organización de complejidad creciente. A medida que se avanza en esta jerarquía, se encuentran sistemas organizados cada vez más complejos.


En un organismo existen muchos tipos de células con distinta forma, función y estructura.
Todas las células de un mismo tipo se unen para formar tejidos.
Los diferentes tejidos se agrupan formando órganos, que desempeñan un papel concreto en el organismo.
Finalmente, los órganos trabajan de forma coordinada formando sistemas y aparatos, que forman el conjunto del organismo.

Más allá de los organismos individuales hay niveles más amplios de organización. Un grupo de organismos muy similares, cuya unión puede ser fértil, constituye una especie. Los miembros de una especie dada que viven en cierta área se consideran una población. Las poblaciones de varias especies que viven e interactúan en la misma área forman una comunidad. Una comunidad, junto con su ambiente inanimado, que incluye tierra, agua y atmósfera, es un ecosistema. Por último toda la región superficial de la Tierra habitada por seres vivos (incluidos también los componentes inanimados) recibe el nombre de biosfera.



Actividad: 2

En equipo, describan cómo se manifiesta en los humanos la organización (estructuras) como característica de los seres vivos. Indiquen ejemplos para cada uno de los niveles de organización que incluyan en su descripción.

www.elsolucionario.org

Actividad: 2 (continuación)

¿Qué importancia ha tenido la organización de la materia viva para la evolución de los seres vivos?

Evaluación					
Actividad: 2	Producto: Descripción.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Caracteriza la estructura de un ser vivo.	Describe las características estructurales de un ser vivo.			Participa en forma efectiva en el trabajo colaborativo.	
Coevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Características funcionales de los seres vivos.

Los seres vivos, sin excepción, realizan una serie de funciones absolutamente indispensables para mantener la vida.

Los organismos se mantienen vivos gracias a su **metabolismo,** que es una de las funciones distintiva de los seres vivos; se refiere al conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en el organismo, especialmente las relacionadas en convertir las calorías que contienen los alimentos en energía utilizable para las células. Los seres vivos son capaces de regular sus procesos metabólicos manteniendo las condiciones adecuadas para vivir, esto se denomina **homeostasis**, que comprende el mantenimiento del flujo de sustancias necesarias para vivir, la producción de energía y la eliminación de desechos.

Los organismos deben alimentarse, sólo de esa manera se realiza la **nutrición**, soporte de vida. Para lograrlo, cada grupo de organismos ha desarrollado una estrategia específica, que puede corresponder a dos tipos de nutrición: la autótrofa o la heterótrofa. El **crecimiento** es el aumento de la masa viviente, producto del metabolismo. La **irritabilidad** se refiere a la capacidad para responder ante ciertos estímulos del medio. Los organismos se relacionan con el medio circundante. Esto lo logran a través de receptores, que pueden ser tan pequeños como una proteína situada en la membrana de una célula. Pero también varias células pueden formar un órgano y percibir cambios en la luz o en la temperatura. Los organismos responden a esos estímulos mediante una respuesta. La irritabilidad pone de manifiesto el **movimiento**, otra característica de los seres vivos, puede ser un movimiento de todo el organismo en conjunto o de algunas de las estructuras con respecto al medio.

La **reproducción** es un proceso biológico por medio del cual se producen nuevos individuos; se heredan los genes a la siguiente generación para asegurar el porvenir de la especie. En los seres vivos se pueden observar dos tipos de reproducción: asexual y sexual. Otra característica de los seres vivos es la **adaptación**, es una serie de transformaciones que experimentan para adecuarse a las condiciones del medio, esto no se presenta de forma inmediata, sino a lo largo de los años. Existen adaptaciones fisiológicas, morfológicas y de comportamiento. La evolución es un proceso de cambio mediante el cual se forman nuevas especies de otras ya existentes, la vida en la Tierra cambia continuamente.

Actividad: 3

Lee las siguientes actividades realizadas por diversos seres vivos y relaciona cada una de ellas con el tipo de función.

	Actividades	Funciones
( )	Un niño come un bocadillo en el recreo.	I. Nutrición. II. Metabolismo. III. Reproducción. IV. Crecimiento. V. Adaptación. VI. Irritabilidad. VII. Homeostasis. VIII. Evolución.
( )	Te fijas en una compañera(o) y la encuentras muy atractiva. Te pone nerviosa(o).	
( )	La joroba de grasa del camello es un lugar de almacenamiento de agua.	
( )	Tu hermano al observarse al espejo descubre que le ha salido bigote.	
( )	El maestro de educación física les toma medidas y encuentra que han aumentado su altura.	
( )	Después de varios minutos de jugar básquet se presenta la sudoración.	
( )	Las especies cambian continuamente	
( )	Una niña ha iniciado sus ciclos menstruales.	
( )	Algunas plantas desérticas producen cera que cubre sus hojas.	
( )	El HCl presente en el estómago ablanda los componentes fibrosos de los alimentos.	
( )	Las tortugas cavan huecos en la tierra para escapar del intenso calor.	
( )	En algunos gusanos, que se fragmentan, cada pedazo puede dar origen a un nuevo gusano.	

Evaluación					
Actividad: 3	Producto: Reactivos de relación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Identifica las características funcionales de los seres vivos.	Distingue mediante ejemplos las funciones de los seres vivos.			Resuelve con exactitud los trabajos escolares.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

■ Cierre

Actividad: 4

Organizados en equipo, colecten varios organismos como flores (obelisco por ejemplo), hojas de geranio, insectos (hormiga, mosquito, grillo, cochinillas) cebolla con raíz.
Obsérvenlos detenidamente a simple vista y luego con ayuda de una lupa y el microscopio.

Si tienen dudas sobre el uso del microscopio soliciten la ayuda de su maestro. Identifiquen los diferentes niveles de organización presentes en los seres vivos.
Expliquen y dibujen lo que encontraron.

Células	Tejidos	Órganos	Organismo

Actividad: 4 (continuación)

Expliquen qué sucede al tocar las cochinillas (cochitos o insectos bolita) o acercar los insectos a la luz. Relacionen estas reacciones con las funciones de los seres vivos.

_____

_____

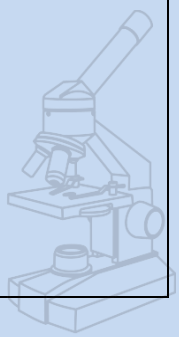
_____

_____

_____

_____

Camino del cine a su casa descubren un objeto no identificado. ¿Cómo determinarían si se trata de un ser vivo o inerte? ¿Qué pasos seguirán? Recuerda aplicar el método científico.



Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Práctica.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce las características funcionales y estructurales de los seres vivos.	Describe las características estructurales y funcionales de un ser vivo, analizando organismos de su entorno.			Colabora de forma efectiva en el trabajo grupal.	
Coevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Actividad: 5

Lee con detalle el siguiente texto sobre las ratas topo y posteriormente identifica las características de este organismo; anótalas en la parte inferior.

Según algunos científicos, los ancestros de las ratas topo comunes (figura 1) se parecían a las ratas de las rocas africanas (figura 2). Con el paso del tiempo surgieron variaciones. Los dientes y las garras largas permitieron a algunos individuos, cavar huecos más profundos para evitar a los depredadores. Si estos individuos estaban más capacitados para sobrevivir, sus características útiles pasaban a la siguiente generación. Con el paso del tiempo, la mayoría de los individuos de la población tendrían estas variaciones beneficiosas; que después de muchas generaciones resultaron las ratas topo actuales, las cuales se caracterizan por carecer de pelo, que les permite regular la temperatura corporal.

Debido al complejo sistema de cuevas conectadas por túneles de hasta 2 metros de profundidad, y al gran potencial de infecciones y daños, fueron perdiendo la visión hasta quedar parcialmente ciegas, pero por otra parte, desarrollaron diferentes mecanismos de comunicación como son: olfativo, auditivo y sensorial, lo que les permitió protegerse de serpientes, zorros, águilas y búhos. Para su crecimiento, las ratas topo requieren de nutrientes. Para esto, su alimentación es a base de raíces y tubérculos, los cuales son ricos en agua y celulosa (un carbohidrato complejo), que gracias a la fauna bacteriana presente en su aparato digestivo, la convierten en unidades pequeñas conocidas como glucosa, la cual le proporciona energía.

Figura 1. Ratas topo

Figura 2. Rata de las rocas

Características identificadas:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Evaluación					
Actividad: 5	Producto: Control de lectura.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Ubica las características funcionales y estructurales de los seres vivos a partir de un texto.	Distingue las características estructurales y funcionales de un ser vivo.			Realiza la lectura con exactitud.	
Coevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

www.elsolucionario.org

Secuencia didáctica 2.
Composición química de los seres vivos.

Inicio

Actividad: 1

Analiza la siguiente tabla y de acuerdo con los porcentajes de los elementos presentes en los seres vivos representativos (humano y planta), responde las preguntas que aparecen al final del cuadro.

Elementos que componen a los seres vivos y la corteza terrestre

Elemento y símbolo químico	Porcentaje aproximado de la masa total del cuerpo humano	Porcentaje aproximado de la masa total de una planta	Porcentaje aproximado de la corteza terrestre	Porcentaje aproximado en la atmósfera terrestre
Oxígeno	65	78	47	21
Carbono	18	11	------	----
Hidrógeno	10	9	------	----
Nitrógeno	3	*	------	78
Calcio	1.5	*	4	----
Fósforo	1	*	------	----
Potasio	0.4 *	*	3	---
Azufre	0.3*	*	------	----
Sodio	0.2*	*	3	----
Magnesio	0.2*	*	2	----
Cloro	0.1*	*	------	----
Hierro	*	*	Hierro 5	----
			Silicio 28	----
			Aluminio 8	----

*Estos elementos representan menos de 1% de la masa total.

Actividad: 1 (continuación)

De acuerdo a los porcentajes de la tabla responde:

¿Cuáles son los elementos más abundantes en los seres vivos?

¿Coinciden con los de mayor abundancia en la corteza y atmósfera terrestre?

¿Qué características presenta el carbono que lo hace el elemento medular en las moléculas de los seres vivos?

Evaluación					
Actividad: 1	Producto: Interpretación de tabla.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica los principales bioelementos.	Utiliza una tabla de datos para identificar los bioelementos.			Realiza las actividades escolares con orden y exactitud.	
Coevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Actividad: 2

En la columna A se encuentran características de compuestos que aparecen en los seres vivos. En la columna B se encuentran los nombres de familias y macromoléculas orgánicas. Haga coincidir las características de acuerdo con cada molécula, escribiendo el número o los números de la columna B en el espacio correspondiente a la columna A.

Columna "A"	Columna "B"
( ) La glucosa corresponde a estas biomoléculas.	1. Cetona. 2. Proteínas. 3. Lípidos. 4. Ácidos nucleicos. 5. Aldehídos. 6. Carbohidrato. 7. Alcohol. 8. Aminas.
( ) En su composición se encuentra el grupo NH_2.	
( ) Son la principal fuente de energía de los organismos.	
( ) Su grupo funcional es R-OH.	
( ) Grupos funcionales que aparecen en las proteínas.	
( ) Familias de compuestos orgánicos a la que pertenecen las biomoléculas de la herencia.	
( ) Grupos funcionales que forman parte de la estructura de los carbohidratos.	
( ) Una de sus funciones es la de transporte, por ejemplo la hemoglobina que transporta oxígeno.	
( ) Los triglicéridos son un ejemplo de esta biomoléculas.	
( ) Actúan como material aislante del frio, por ejemplo en las ballenas.	

Evaluación					
Actividad: 2	Producto: Reactivos de relación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Identifica las biomoléculas.	Relaciona las funciones de las biomoléculas.			Realiza las actividades escolares con orden y exactitud.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Desarrollo

Elementos de la vida.

La composición química y los procesos metabólicos de todos los organismos son muy similares. Los principios físicos y químicos que regulan a los objetos inanimados también rigen a los seres vivos. Los organismos están constituidos por compuestos inorgánicos, con moléculas pequeñas y sencillas, y por compuestos orgánicos, cuyas moléculas son grandes y complejas. Si se hace un análisis químico de cada uno de los diferentes tipos de seres vivos, se encuentra que la materia viva está constituida por unos setenta elementos, que son prácticamente la totalidad de los elementos estables que existen en la Tierra, exceptuando los gases nobles. Estos elementos que se encuentran en la materia viva se llaman bioelementos o biogénicos.

Los elementos biogénicos se pueden clasificar en dos grupos: bioelementos primarios y secundarios. El hecho de que los bioelementos primarios sean tan abundantes en los seres vivos se debe a que presentas ciertas características que los hacen idóneos para formar las moléculas de estos seres.

Los bioelementos primarios, se llaman primarios porque son indispensables para la formación de las biomoléculas orgánicas (carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos), que son las moléculas que constituyen todos los seres vivos y que, además, en la naturaleza, solamente son producidas por ellos. Por esto, a las biomoléculas orgánicas se las denomina principios inmediatos a la vida. Los bioelementos primarios son un grupo de seis elementos, que constituyen el 96% del total de la materia viva. Son el oxígeno (O), el carbono (C), el hidrógeno (H), el nitrógeno (N), el fósforo (P) y el azufre (S).

Principales características de los bioelementos primarios

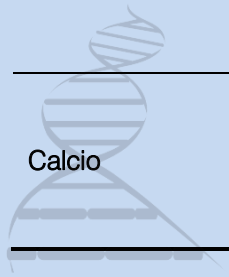
Como observamos en la tabla de la actividad 1 de la secuencia didáctica 2, los elementos mayoritarios de los seres vivos no son los más abundantes en la naturaleza. ¿Por qué los seres vivos han elegido estos bioelementos y no otros más abundantes? El hecho de que los bioelementos primarios sean tan abundantes en los seres vivos se debe a que presentan ciertas características que los hacen idóneos para formar las moléculas de los seres vivos. Así:

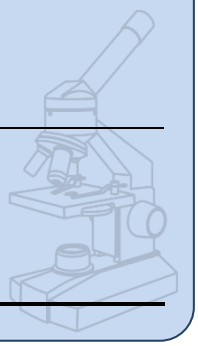
- Aunque no son de los más abundantes, todos ellos se encuentran con cierta facilidad en las capas más externas de la Tierra (corteza, atmósfera e hidrosfera).
- Sus compuestos presentan polaridad por lo que fácilmente se disuelven en el agua, lo que facilita su incorporación y eliminación. Principalmente, el oxígeno y el nitrógeno (que presentan una alta electronegatividad) y el hidrógeno (electropositivo) contribuyen a la formación de moléculas dipolares.
- El carbono y el nitrógeno presentan la misma afinidad para unirse al oxígeno o al hidrógeno, por lo que pasan con la misma facilidad del estado oxidado al reducido. Esto es de gran importancia, pues los procesos de oxidación-reducción son la base de muchos procesos químicos muy importantes y en particular de los relacionados con la obtención de energía como la fotosíntesis y la respiración celular.
- El carbono, el hidrógeno, el oxígeno y el nitrógeno son elementos de pequeña masa atómica y tienen variabilidad de valencias, por lo que pueden formar entre sí enlaces covalentes fuertes y estables. Debido a esto dan lugar a una variedad de moléculas de gran tamaño. De todos ellos el carbono es el más importante. Este átomo es la base de la química orgánica y de la química de los seres vivos.

Actividad: 3

Investiga las funciones de los elementos más abundantes en los seres vivos y completa el cuadro.

Elemento	Importancia y funciones
Oxígeno	
Carbono	
Hidrogeno	
Nitrógeno	
Fósforo	Importante porque interviene en la composición de los ácidos nucleicos y de los fosfolípidos de las membranas celulares, primordial en las reacciones de transferencia de energía, componente estructural de huesos.
Azufre	
Calcio	





Evaluación		
Actividad: 3	Producto: Cuadro de recuperación.	Puntaje:

Saberes		
Conceptual	**Procedimental**	**Actitudinal**
Comprende las funciones de los principales bioelementos.	Investiga y registra la importancia y funciones de los bioelementos primarios.	Utiliza críticamente las fuentes de información. Se expresa con exactitud.

Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Los bioelementos **secundarios** son todos los elementos biogénicos restantes. Se pueden distinguir dos tipos: los **indispensables**, que son los que no pueden faltar porque son imprescindibles para la vida de la célula, y que, en mayor o menor proporción, se encuentran en todos los seres vivos; y los **variables** son los que sí pueden faltar en algunos organismos. Son bioelementos secundarios indispensables, el calcio, sodio, potasio, magnesio, cloro, hierro, silicio, cobre, manganeso, boro, flúor y el yodo. Son bioelementos secundarios variables, el bromo, zinc, titanio, vanadio y plomo.

Funciones biológicas de algunos bioelementos secundarios	
El yodo es necesario para formar la hormona tiroidea que regula el metabolismo energético, cuya carencia provoca la aparición del bocio, el cretinismo…	El aluminio actúa sobre el sistema nervioso central, aumenta la actividad cerebral y regula el sueño; favorece la osificación de los cartílagos durante las etapas fetal e infantil y activa los mecanismos de oxidación y reducción en el metabolismo.
El flúor forma parte del esmalte de los dientes, de los huesos y también aparece en la estructura de la piel, las glándulas, etc. Su carencia está relacionada con la aparición de caries.	El cromo interviene, junto con la insulina, en el mantenimiento de la tolerancia normal a la glucosa. Protege de la arteriosclerosis y de las cardiopatías coronarias.
El cobalto es un componente de la vitamina B_{12} (cianocobalamina), necesaria para la síntesis de la hemoglobina y la formación de los eritrocitos. Su carencia origina anemia.	El manganeso actúa asociado a diversas enzimas degradativas de proteínas, como factor de crecimiento, y en los procesos fotosintéticos. Su deficiencia origina amarillamiento de las hojas.
El zinc es abundante en el cerebro, en los órganos sexuales y en el páncreas. En este último se asocia a la acción de la hormona insulina para el control de la concentración en sangre.	El silicio forma parte de los caparazones de las diatomeas y da rigidez a los tallos de las gramíneas.

Actividad: 4

Investiga las fuentes naturales (alimentos) y la función de los oligoelementos.

Oligoelementos	Fuentes naturales	Función
Hierro		
Níquel		
Cobre		

www.elsolucionario.org

Actividad: 4 (continuación)

Oligoelementos	Fuentes naturales	Función
Cromo		
Yodo		
Manganeso		
Selenio		
Cobalto		
Flúor		
Silicio		

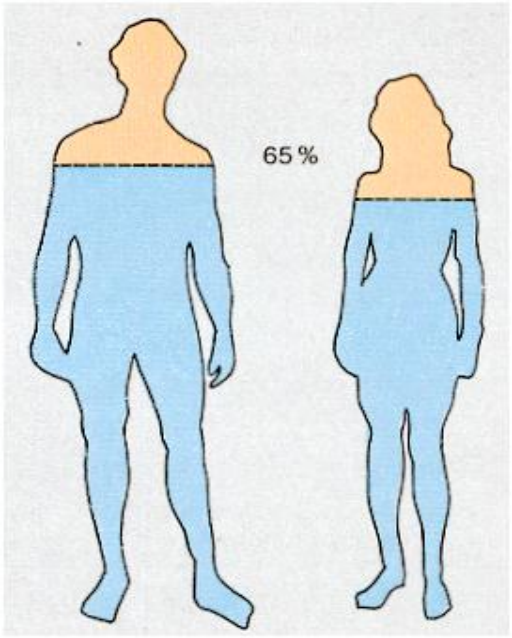
Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Tabla de contenido.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Identifica la función y fuentes de obtención de bioelementos secundarios.	Investiga y registra las fuentes y función de los bioelementos secundarios.			Utiliza críticamente las fuentes de información. Se expresa con exactitud.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Moléculas de la vida.

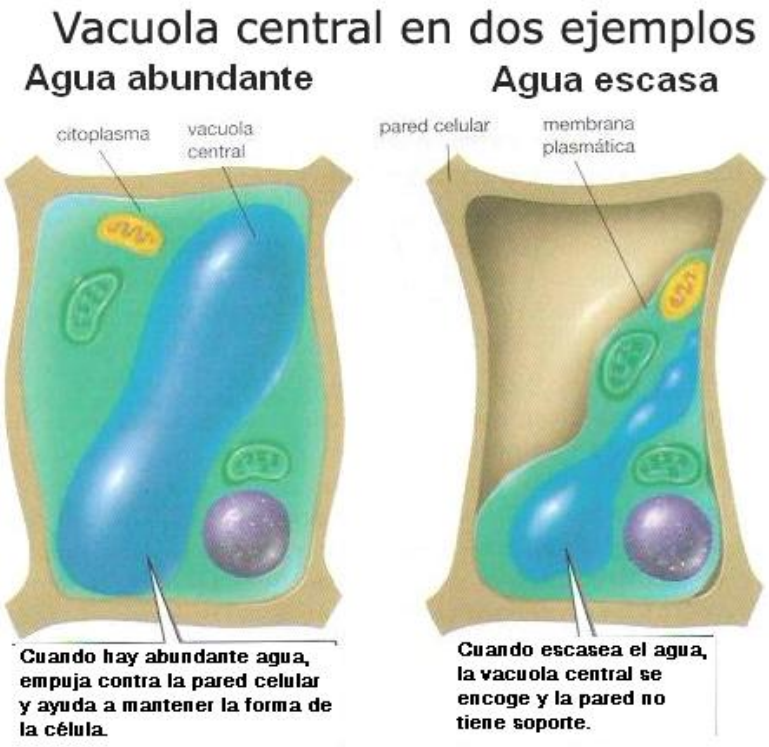
Los bioelementos no se encuentran de manera aislada en la materia viva, se unen entre sí para formar las moléculas que constituyen los seres vivos. Los seres vivos contienen compuestos orgánicos e inorgánicos. Son éstos los que caracterizan a la materia viva y la causa de las distintivas funciones que realiza, se han clasificado en dos grupos:

- Compuestos inorgánicos: como el agua, las sales minerales y gases.
- Biomoléculas o compuestos orgánicos: carbohidratos, lípidos y proteínas.

Una de las sustancias más importantes que componen a los seres vivos, es sin duda el agua. La mayoría de los procesos de la vida se llevan a cabo solo cuando las moléculas y los iones pueden moverse libremente y chocar con otros. Esta condición se da cuando se encuentran disueltos en agua, su ausencia implica la ruptura de la maquinaria bioquímica y muerte celular. Además, en soluciones acuosas del organismo se disuelven los nutrientes, para ser transportados hacia todas las células y tejidos donde son necesarios; su contraparte, las sustancias de desecho deben ser eliminadas y esto se hace también mediante su disolución en agua. El ser humano adulto desecha alrededor de 3 litros de agua a través de la orina, por lo que se recomienda consumir al menos 2 litros de agua diariamente en forma de bebidas, el litro restante se obtiene de los alimentos.

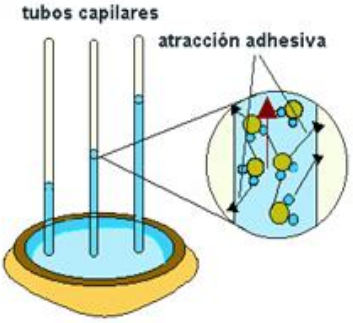


Cantidad de agua en el cuerpo humano


Vacuola central en dos ejemplos
Agua abundante
Agua escasa
citoplasma
vacuola central
pared celular
membrana plasmática
Cuando hay abundante agua, empuja contra la pared celular y ayuda a mantener la forma de la célula.
Cuando escasea el agua, la vacuola central se encoge y la pared no tiene soporte.

El agua es la sustancia química más abundante en la materia viva. Su abundancia depende de la especie (60% en humanos adultos y hasta 95% en las medusas), la edad (menor proporción en individuos más viejos) y la actividad fisiológica del tejido (mayor porcentaje los que tiene actividad como tejido nervioso o muscular). El agua, el líquido más común de la superficie terrestre, tiene un número de propiedades destacables. Estas propiedades son consecuencia de su estructura molecular y son responsables de la capacidad del agua para desempeñar su papel en los sistemas vivos. La estructura de la molécula de agua está dada por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno que se mantienen unidos por enlaces covalentes. Es una molécula polar y forma enlaces llamados puente de hidrógeno. Aunque los enlaces individuales son débiles, la fuerza total que mantienen unidas a las moléculas del agua es muy grande.

Los puentes de hidrógeno determinan muchas de las extraordinarias propiedades del agua. Entre ellas están su elevada fuerza de cohesión, alta tensión superficial, alto calor específico, elevado calor de evaporación y alto calor de fusión. La polaridad de la molécula de agua es, además, responsable de su adhesión a otras sustancias polares, lo que le da un movimiento capilar.



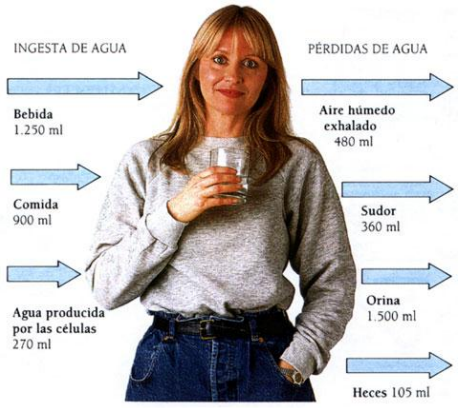
Debido a su polaridad el agua es un buen solvente para iones y moléculas polares. Las moléculas polares que se disuelven en el agua, se denominan hidrofílicas. A raíz de su polaridad el agua, excluye activamente a las moléculas no polares, a las moléculas excluidas de la solución acuosa se conocen como hidrofóbicas. Esta capacidad disolvente del agua y su abundancia en el medio natural, explican que sea vehículo de transporte. Por ejemplo, la captación de sales minerales por las plantas y el medio donde se realizan todas las reacciones químicas del organismo, tal es el caso de la digestión de los alimentos.

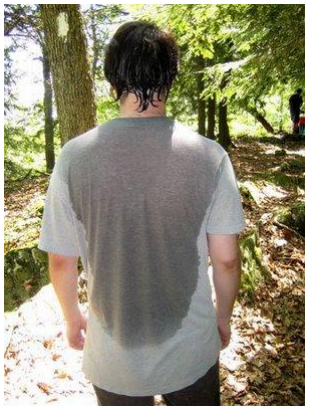
En el agua pura, el número de iones hidrógeno y el número de iones hidróxido es igual a 10^{-7} mol por litro, con pH neutro. Una solución que contiene más iones hidrógeno que iones hidróxido es ácida; una solución que contiene más iones OH^{-1} que iones H^{+1} es básica o alcalina. Casi todas las reacciones químicas de los sistemas vivos tienen lugar en un estrecho intervalo de pH alrededor de la neutralidad.

El agua presenta mayor densidad en estado líquido que en estado sólido. Ello explica que el hielo flote en el agua y forme una capa superficial termoaislante que permite la vida bajo ella, en ríos, mares y lagos en zonas frías.

Entre las funciones del agua en los seres vivos, se encuentran:

- Disolvente universal de las sustancias nutritivas.
- Sirve de vehículo para la circulación de las sustancias desde el exterior al interior de los organismos y en el propio organismo; permite que las sustancias disueltas atraviesen las membranas celulares.
- Las reacciones metabólicas tienen lugar en solución acuosa.
- Su tensión superficial permite las deformaciones y movimientos de las células. El volumen y forma de las células que carecen de membrana rígida se mantienen gracias a la presión que ejerce el agua interna. Al perder agua, las células pierden su turgencia natural, se arrugan y hasta pueden llegar a romperse.
- Contribuye a regular la temperatura en los seres vivos, debido a su elevado calor específico y de vaporización. Por ejemplo, los animales al sudar expulsan agua, la cual, para evaporarse, toma calor del cuerpo y como consecuencia, éste se enfría.





Las **sales minerales** existen en los seres vivos en tres formas. En disolución, precipitadas o asociadas a sustancias orgánicas.

Las sales minerales **disueltas** se encuentran en forma de iones y son de gran importancia en el funcionamiento celular, pueden ser iones positivos (cationes) Na^{+1}, K^{+1}, Ca^{+2} y Mg^{+2} o iones negativos (aniones) Cl^{-1}, SO_4^{-2}, PO_4^{-3}, CO_3^{-2}, HCO_3^{-1} y NO_3^{-1}. Estos iones mantienen un grado de salinidad constante dentro del organismo, y ayudan a mantener también constante su pH.

El agua y las sales minerales, junto con otros solutos, desarrollan un papel vital en la regulación osmótica de los seres vivos. La ósmosis es la difusión de moléculas de agua a través de una membrana con permeabilidad selectiva desde un lugar de alta concentración a uno de baja concentración. La célula perderá agua por ósmosis si se coloca en un ambiente en el que la concentración de agua es menor que la del interior de la célula. Igualmente, le entrará agua si la concentración de agua es mayor que la de adentro de la célula.

Además de mantener constante la presión osmótica, las sales minerales disueltas también mantienen constante el pH del medio interno de la célula. Cualquier variación en el pH puede tener consecuencias fatales para las células y estas disoluciones, llamadas amortiguadoras, evitan, dentro de unos límites, que esto suceda.

Las sales **precipitadas** son necesarias para el crecimiento y mantenimiento estructural de los organismos; así como para mantener la composición de los fluidos que rodean a las células, impidiendo cambios bruscos en su volumen al igualar las concentraciones del exterior celular con las del interior. Este es el principio que se aplica cuando se usan sueros fisiológicos en el tratamiento de personas o animales. Las plantas obtienen los minerales del agua y el suelo; los animales lo hacen al comer plantas y otros animales que consumen vegetales. Hay otros minerales que constituyen estructuras sólidas en el organismo y esto se debe a que su función es sostener estructuras como huesos y dientes.

La función principal de las sales precipitadas o en estado sólido es la de formar esqueletos: endoesqueletos, como los huesos y exoesqueletos como las conchas de los moluscos bivalvos y foraminíferos compuestas por carbonato de calcio y la de algunos protozoos como lo radiolarios y diatomeas cuya cubierta contiene sales de sílice.

Las sustancias minerales **asociadas** a biomoléculas suelen encontrarse con proteínas, como fosfoproteínas; con lípidos, como en fosfolípidos.

Los iones pueden asociarse a moléculas, permitiendo realizar funciones que, por sí solos no podrían, y que tampoco realizaría la molécula a la que se asocia, si no tuviera el ión. Por ejemplo, la clorofila captura energía luminosa en el proceso de fotosíntesis por contener un ión de Mg^{+2} en su estructura.

Las principales funciones de las sustancia minerales en los organismos son:

- Formar estructuras esqueléticas.
- Estabilizar soluciones o dispersiones coloidales.
- Mantener un grado de salinidad en el medio interno (reguladoras).
- Constituir soluciones amortiguadoras.

Actividad: 5

Lee la información sobre moléculas inorgánicas de interés biológico, una vez realizada la lectura, responde lo siguiente.

Explica la importancia del agua y las sales minerales para los seres vivos.

Explica las formas en que se pueden encontrar las sales minerales en los seres vivos.

Evaluación					
Actividad: 5	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Describe la importancia de moléculas inorgánicas de interés biológico.	Resume la importancia del agua y sales minerales para los seres vivos.			Se expresa correctamente.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Actividad: 6

En equipo, realiza las actividades experimentales.

- ¿Cómo afectan algunas sustancias la tensión superficial del agua?

Define tensión superficial del agua.

_____

_____

_____

Que sucede con la tensión superficial del agua al mezclarse con jabón líquido o aceite.
Mi hipótesis es:

_____

_____

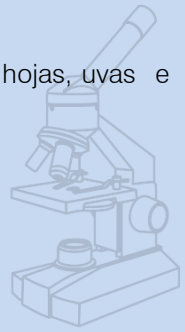
_____

Procedimiento:

1. Coloca una gota de agua sobre un trozo de papel encerado
2. Observa cuidadosamente desde un lado y dibuja su forma
3. Moja un palillo de dientes con jabón líquido
4. Toca la gota de agua con el palillo mientras observas desde un lado
5. Repite el procedimiento utilizando aceite en vez de jabón líquido

¿Cómo era la forma original de la gota de agua?
¿Cómo cambió la forma al agregar las sustancias?
¿Qué crees que causo el cambio de forma en la gota?
¿Qué puedes concluir acerca del efecto de estas sustancias sobre la tensión superficial del agua y sus implicaciones para los organismos?
Relaciona tus observaciones con el efecto de la contaminación de ríos y lagos con respecto a los insectos.

- Elabora un diseño experimental para determinar el porcentaje de agua presente en semillas, hojas, uvas e insectos. Muestra el diseño a tu profesor y realízalo una vez que tu docente te lo indique.



Evaluación					
Actividad: 6	Producto: Reporte de práctica.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica propiedades físicas del agua.	Experimenta propiedades del agua.			Realiza los trabajos prácticos en forma ordenada, aplicando el método científico.	
Coevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Compuestos orgánicos o biomoléculas.

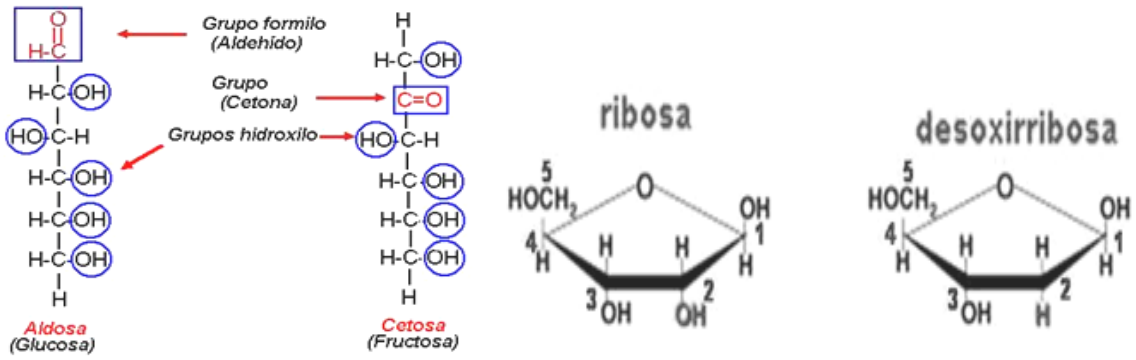
Carbohidratos

Todos los seres vivos necesitan alimento, no tenerlo por un periodo suficientemente largo significa la muerte. Sin importar su naturaleza, todas las células requieren un continuo aporte de agua y nutrientes esenciales para realizar las funciones celulares que les permitirán construir, reparar y mantener la estructura celular, así como tisular y orgánica en su caso. Pare ello se requiere la aportación continua de las moléculas de la vida, agua, aminoácidos, lípidos, carbohidratos, minerales y vitaminas. Las biomoléculas suelen estar formadas por subunidades que se ensamblan entre sí, como si fueran ladrillos que conforman una enorme construcción. A los ladrillos se les llama monómeros, y a la construcción completa, donde se han unido muchos ladrillos, se le llama polímero.

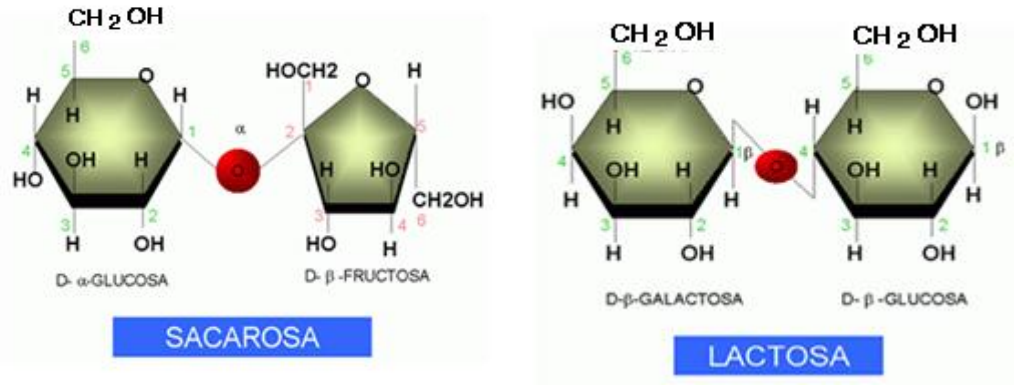
Los glúcidos o carbohidratos forman el segundo grupo de nutrientes esenciales para la vida, pues de ellos se obtiene energía para el funcionamiento celular. Existen dos tipos básicos de carbohidratos, los simples y los compuestos.

Los carbohidratos simples son moléculas sencillas; están formados por una o dos moléculas de azúcares (monosacáridos y disacáridos respectivamente). Entre los monosacáridos más comunes se encuentran la glucosa, la fructuosa, ribosa, desoxirribosa y galactosa. La mayoría de los alimentos consumidos por el ser humano contienen azúcares; el más común de éstos es la sacarosa, azúcar común de mesa, la cual es un disacárido formado por una molécula de glucosa y una de fructuosa.

Las siguientes imágenes muestran la estructura de algunos monosacáridos.



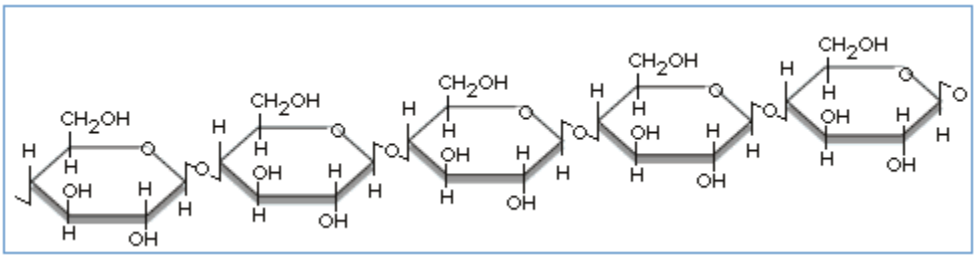
Otros azúcares simples comunes en los alimentos son la lactosa, disacárido formado por glucosa y galactosa, presente en la leche, y la sacarosa, azúcar de sabor muy dulce presente en las frutas y los vegetales, como caña de azúcar y remolacha.



La glucosa abunda entre los azúcares consumidos en los alimentos. Esto no es producto de la casualidad, es producto de la fotosíntesis. Los carbohidratos compuestos también son producto de la fotosíntesis y entre ellos el almidón, que es ampliamente consumido por el ser humano.

El almidón es la forma de almacenamiento de energía de las plantas; posee una estructura molecular más compleja, está estructurado con base en cadenas de cientos o miles de moléculas de glucosa. Los seres humanos explotan extensamente estas reservas de energía vegetal al consumirlas en frijoles, chicharos, maíz, papa, plátano y otros frutos, así como productos elaborados a partir de ellos, como panes y pastas. En el sistema digestivo humano, el almidón es descompuesto a moléculas de glucosa, que pueden ser utilizadas entonces por el metabolismo celular. El glucógeno es un polisacárido de reserva energética en animales (una parte importante del metabolismo animal está relacionado con los procesos de formación de este carbohidrato en el hígado) y su posterior degradación. En su estructura formada por glucosas presenta ramificaciones cada 8 a 12 monosacáridos y su cadena puede contener hasta 300 000 glucosas. Se encuentra en el hígado y músculos.

La celulosa, polisacárido también formado por unidades de glucosa, forma la pared celular de la célula vegetal, envoltorio en el que queda encerrada la célula vegetal, y persiste tras la muerte de ésta. Es el componente principal de la madera (el 50% es celulosa) algodón, cáñamo, etc. Es un polímero lineal constituido por unidades β-glucosa y la particularidad del enlace β-beta hace a la celulosa inatacable por las enzimas digestivas humanas.



La fibra dietética no se considera un nutriente ya que carece de valor calórico, razón por la cual el organismo humano no puede absorberla ni metabolizarla para obtener energía. Engloba a todas aquellas sustancias vegetales que el aparato digestivo no puede digerir, actuando fundamentalmente sobre el tránsito intestinal combatiendo el estreñimiento.

Los niveles de glucosa en la sangre normalmente corresponden al 0.1% pero, después de una comida, los niveles se disparan por encima de lo normal durante un breve periodo de tiempo. La glucosa extra es rápidamente removida de la sangre por el hígado, convertida en glucógeno y almacenada en músculos e hígado, y que será utilizada en los momentos de actividad física acelerada, nuevamente como glucosa. Sin embargo, si los depósitos de glucógeno están llenos, el exceso de glucosa puede ser convertido en grasa. Más aún, si el consumo de carbohidratos es elevado, también se almacenarán grandes cantidades de grasa ingerida en los alimentos, predisponiendo a las personas a aumentar de peso. En torno a esto, se debe tomar en consideración que los mexicanos tienen hábitos alimentarios ricos en carbohidratos, con altos consumos de harina de maíz, pero principalmente de azúcar refinada en forma de refrescos, que hacen de los mexicanos los principales consumidores de estos productos en el mundo.

Es muy recomendable que el consumo de carbohidratos esté en equilibrio con las necesidades energéticas del cuerpo. De forma general, se calcula que el cuerpo humano requiere el aporte diario de energía proveniente de los alimentos de aproximadamente 2000 calorías para las mujeres adultas y 2500 para el hombre adulto. La cantidad mínima de energía necesaria para cada persona dependerá del funcionamiento de su organismo, así como de sus hábitos cotidianos para utilizarla. En este sentido se debe tomar en cuenta que cada gramo de carbohidratos aporta 4 calorías al funcionamiento del organismo.

Extralimitarse en el consumo de carbohidratos, significa el almacenamiento de reservas en el cuerpo que pueden alcanzar proporciones excesivas y conducir a problemas de salud. Más importante aún, es el vigilar metódicamente los niveles de glucosa en la sangre, cando se padece una de las enfermedades con más alta presencia en México, la diabetes mellitus. Esta enfermedad impide a quienes la padecen, que las células del cuerpo capten y usen eficientemente la glucosa, por lo que sus niveles en la sangre se mantienen anormalmente altos, lo que provoca serios problemas en la vista, hígado, sistema nervios, y puede llegar a la amputación de miembros y, en algunos casos, conducir a la muerte.

Lípidos

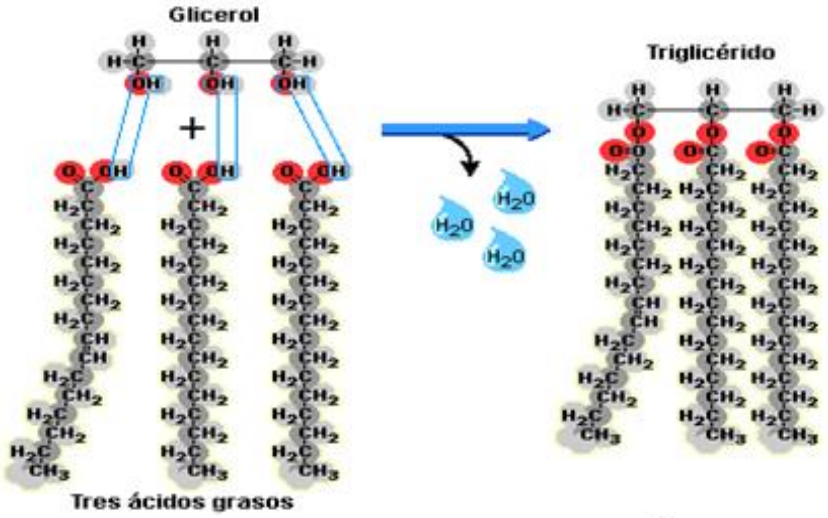
Forman un grupo de compuestos orgánicos cuyas moléculas presentan múltiples características en cuanto a tamaño, forma y composición. Tienen en común que son insolubles en agua y solubles en compuestos como cloroformo y el éter. Son moléculas muy complejas, de cadenas largas de carbono, hidrógeno y oxígeno, que constituyen moléculas estructurales de las células. También se les denomina grasas, se clasifican en simples, compuestos y derivados.

Su utilidad biológica es diversa; por ejemplo, son un amortiguador físico y un aislante de la temperatura corporal, que son propiedades estructurales muy importantes para el sostenimiento del metabolismo; sobre todo, son amplias reservas energéticas.

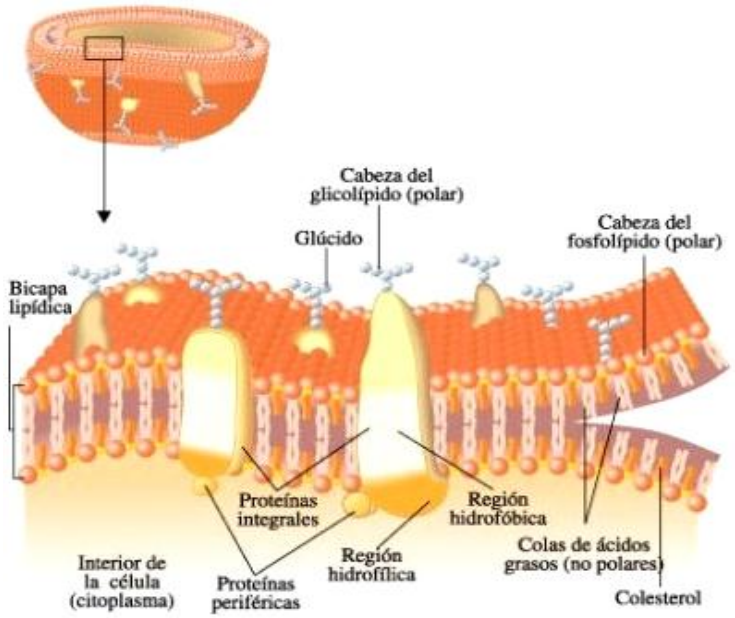
Son componentes de los alimentos (lo mismo que los carbohidratos, proteínas, vitaminas, agua y minerales). Son vitales para plantas y animales en varios sentidos. Constituyen una fuente concentrada de energía capaz de rendir aproximadamente el doble de energía que una cantidad igual de proteínas o carbohidratos. Un gramo de grasas aporta entre 8 y 9 calorías al funcionamiento del organismo, por lo que muchos seres las almacenan como reserva de alimento. Las semillas de muchas variedades de planta, como olivos, nogales y almendros entre otros, contienen lípidos utilizados como reservas de alimento que se emplearan en el desarrollo del embrión. Los animales también acumulan grasas como reserva de alimento almacenándola en sitios como la médula del tejido óseo, pero principalmente en el tejido conectivo graso ubicado en diferentes partes del cuerpo, como son la porción profunda de la piel, los intestinos y en el tejido adiposo que rodea los órganos y los músculos. El tejido adiposo se localiza en esos sitios, pues alrededor de 50% de la energía que consumen las células de los músculos, el hígado, las del corazón y las del riñón proviene de la utilización de la grasa corporal.

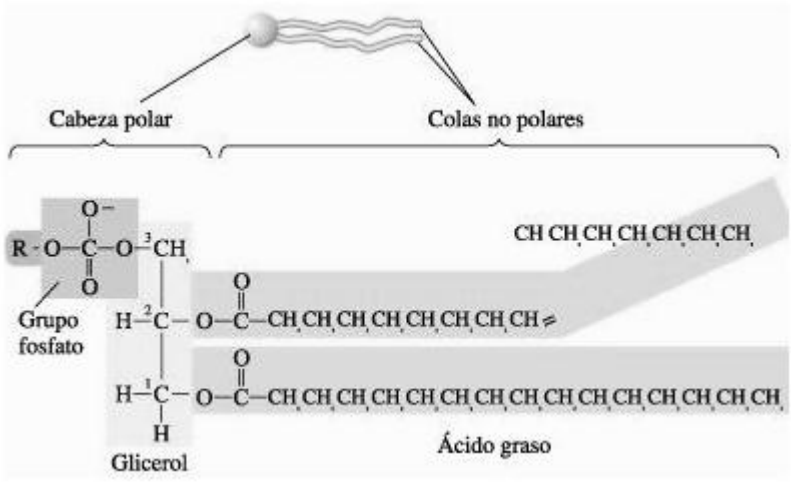
Por otra parte, las células nerviosas, en condiciones normales utilizan únicamente glucosa para la obtención de energía. Para las células musculares, el aporte de energía a partir de los lípidos se da en condiciones de trabajo físico normal, pero si la demanda de energía aumenta por efecto del incremento del trabajo físico, las células musculares

pueden entonces recurrir a la glucosa como fuente de energía; ésta es una de las razones por las cuales es tan difícil quemar la grasa excedente. La energía que aportan los lípidos, como en el caso de la glucosa, se obtiene por la respiración aeróbica. Los lípidos usados en esa vía metabólica para la obtención de energía son los ácidos grasos, en particular los triglicéridos, que son almacenados en las células grasas o adipositos.



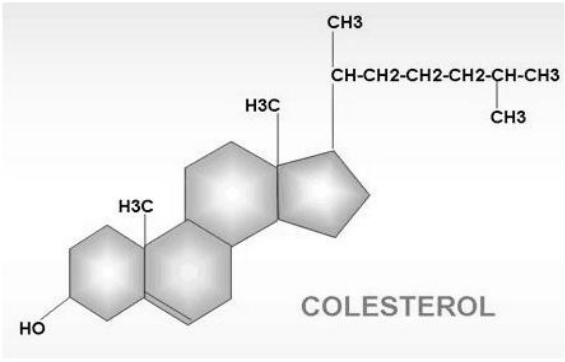
Los lípidos tienen otra importante función, ya que con ellos se construyen las membranas de todas las células sin importar su tipo, la especie o el reino biológico al que se pertenezca. Para fines prácticos, sin lípidos no habría membrana celular, y sin membrana celular no habría células. Los lípidos que constituyen las membranas celulares son los fosfolípidos. Estas moléculas se forman a partir de los triglicéridos con la modificación de que una de las tres cadenas de ácidos grasos es eliminada y sustituida por un ión fosfato. La característica principal de los fosfolípidos es que en un extremo de la molécula, donde se localiza el ión fosfato, poseen una carga polar por efecto de la distribución de las cargas eléctricas de los átomos en esa región. La carga polar permite a los fosfolípidos interactuar con las moléculas de agua que también poseen cargas polares, lo que les da propiedades hidrofílicas (afinidad por el agua). Sin embargo, el extremo opuesto repele el agua por tener carga eléctricamente neutra y por ello carecen de polaridad, entonces en ese otro extremo tiene propiedades hidrofóbicas, como todas las moléculas de grasa. El que las moléculas de fosfolípidos posean estas propiedades les permite organizarse formando una capa doble o bicapa, en la que las colas hidrofóbicas se orienta hacia el centro y las cabezas polares hidrofílicas se ubican hacia el exterior. Este arreglo molecular permite la formación del manto que forma las células, lo suficientemente grande y flexible, pero además extremadamente funcional, y que aísla el interior del exterior celular, ambos lados con propiedades distintas, aunque en los dos existan ambiente acuosos.

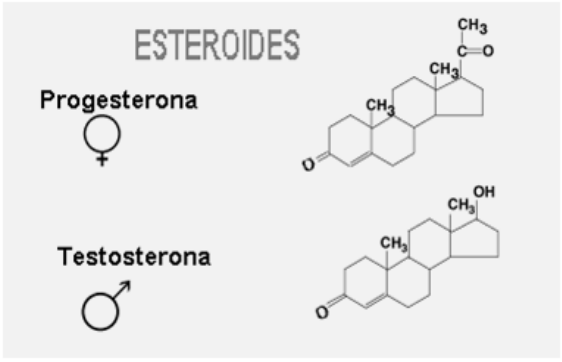




Componentes de un Fosfolípido

La tercera función de los lípidos en el cuerpo humano es servir de transmisores de señales bioquímicas. Los esteroles son lípidos con una estructura química particular, que abundan en las membranas celulares en forma de colesterol, donde desempeñan diversas funciones, principalmente otorgarle cohesión a la membrana. El colesterol el es esterol más común en los tejidos animales y, mediante diversos procesos bioquímicos, es transformado en vitaminas D, esteroides y sales biliares. Dentro del grupo de los esteroides, se encuentran las hormonas sexuales, como los estrógenos y testosterona.





Las hormonas sexuales transmiten mensajes a distintos tejidos y permiten la diferenciación sexual, promueven el desarrollo de las características propias de cada sexo (desarrollo de masa muscular, distribución del vello, acumulación de grasa) y el desarrollo de gametos. Finalmente, el colesterol es transformado, en la vesícula biliar, en sales biliares encargadas de la digestión de las grasas en el intestino delgado.

El aporte de lípidos proviene de los alimentos; de todas las grasas que se consumen, los triglicéridos son los más importantes. El consumo de grasas vegetales representa el porcentaje más bajo del total de grasas en comparación con las de origen animal. Claro que dicho porcentaje depende estrictamente del tipo de dieta. Las grasas vegetales son en su mayoría, pero no todas, insaturadas, mientras que las de origen animal son saturadas en un alto grado. Los estudios científicos sobre el consumo de grasas muestran que el ingerir alimentos ricos en grasas saturadas y colesterol incrementa el riesgo de padecer trastornos cardiacos, tan serios como un ataque al corazón. Por ello se recomienda una dieta baja en grasas, y consumir alimentos ricos en colesterol y grasas saturadas sólo esporádicamente. El hacerlo así puede ser también un factor para la prevención de ciertos tipos de cáncer. Nuevamente el equilibrio entre el consumo y uso de los lípidos es importante como lo es también el consumo de carbohidratos. Tener una dieta rica en grasas contribuye al consumo excesivo de calorías, al aumento de peso y a la obesidad, la cual ya representa un riesgo para la salud, pues puede ser causa de males cardiacos, diabetes y trastornos de los riñones.

Actividad: 7

En equipo resuelvan el siguiente problema: ¿qué alimentos contienen almidón y/o lípidos?

Elaboren una hipótesis sobre qué nutrientes esperan encontrar en qué tipo de alimentos.

_____

_____

_____

¿Qué necesitan?: 10 muestras pequeñas de alimentos (incluye alimentos de origen vegetal y animal, en estos procura contar con jamón o embutidos de bajo precio), solución de lugol o tintura de yodo, plato o charola pequeña, 2 goteros, papel estraza, aceite.

Procedimiento:
En primer lugar preparar el reactivo. Mezcla 1 gota de tintura de yodo con 10 gotas de agua. O solicita el lugol al laboratorista de tu plantel.
Si en el alimento hay almidón, aparecerá una coloración azul oscuro.
Tomen un trozo pequeño de papel estraza y coloquen una gota de aceite, observen que al secar se vuelve traslúcido, por efecto del lípido o grasa.

- Dividir las muestras de alimento en dos partes una para determinar la presencia de almidón (carbohidratos) y la otra para lípidos.
- A una mitad le añaden 5 gotas de tintura o lugol, observe y registren.
- Tomen un pedazo de papel estraza por cada muestra y anoten en el nombre del alimento, froten el alimento correspondiente en el papel, esperen a que seque, observen.
- Registren sus datos en la siguiente tabla.

Alimento de origen vegetal	Contiene		Alimento de origen animal	Contiene	
	Almidón	Lípido		Almidón	Lípido

www.elsolucionario.org

Actividad: 7

Analicen los resultados: ¿Qué alimentos contienen almidón? ¿Qué alimentos contienen lípidos? ¿Hay alimentos que contengan los dos nutrimentos? ¿Los resultados concuerdan con la hipótesis planteada? Obtengan conclusiones.

Evaluación					
Actividad: 7	Producto: Experimento.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica la presencia de carbohidratos y lípidos en los alimentos.	Detecta por medio de una actividad experimental, las fuentes naturales donde se pueden encontrar las biomoléculas.			Respeta las normas de seguridad del trabajo experimental. Participa de forma efectiva en el trabajo colaborativo.	
Coevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Proteínas

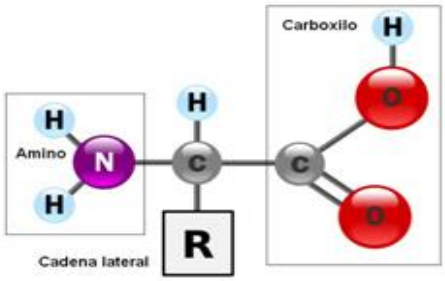
Las proteínas ocupan un lugar relevante entre las moléculas constituyentes de los seres vivos. Prácticamente todos los procesos biológicos dependen de la presencia o la actividad de este tipo de moléculas.

Las proteínas son las moléculas más diversas, complejas y multifuncionales que poseen los organismos. Algunos ejemplos para dar idea de la variedad y trascendencia de las funciones que desempeña.

Son proteínas:

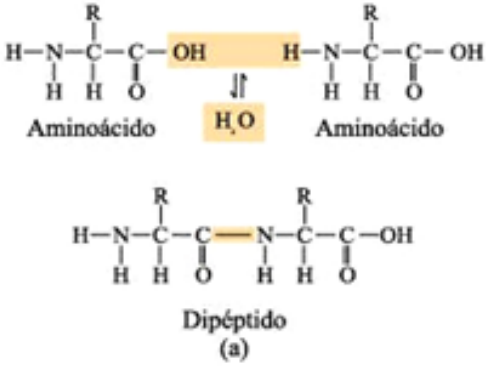
- Casi todas las enzimas, catalizadores de reacciones químicas en seres vivos, como la lactasa.
- Varias hormonas, reguladoras de actividades celulares, ejemplos la insulina y hormona del crecimiento
- La hemoglobina y otras moléculas con funciones de transporte en la sangre.
- Los anticuerpos, encargados de acciones de defensa natural contra infecciones y agentes extraños.
- La actina y miosina participantes en la contracción muscular.
- El colágeno y la queratina, integrante de fibras altamente resistentes en tejidos de sostén (estructurales).

Las proteínas son polímeros de aminoácidos, que son un tipo de ácidos producidos por los seres vivos; elementos esenciales para construir las proteínas.

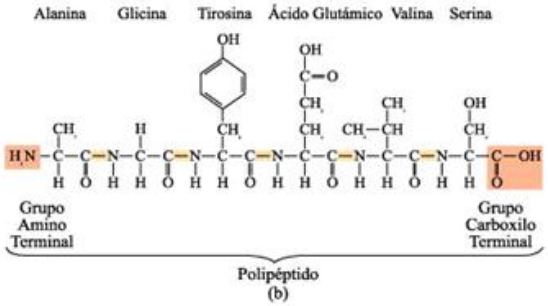


Existen cientos de tipos de aminoácidos en la naturaleza, pero de todos ellos sólo 20 son esenciales para la vida, porque éstos están codificados genéticamente para incorporarse a las proteínas. La variedad de combinaciones que se puede lograr con estos 20 aminoácidos es enorme, sin embargo, no todas ellas son biológicamente funcionales. Los aminoácidos se unen por enlace peptídico, para formar cadenas (polipéptidos) que será la proteína.

En el siguiente esquema se representa la formación de un dipéptido.



A continuación se muestra un ejemplo concreto, del enlace entre aminoácidos.



Una vez ensambladas, las proteínas pueden tener tres destinos dependiendo de su función. El primero es el citoplasma, donde proporcionan estructura a la célula formando el citoesqueleto, manteniendo la integridad celular y los organelos en su lugar, pero además movilizan las vacuolas conteniendo agua, nutrientes o sustancias de excreción en el interior celular. El segundo destino es el núcleo celular, donde organizan al ADN y permiten su replicación, las mitocondrias, en las que se encuentra el grupo de enzimas encargadas de la respiración aeróbica y las propias vacuolas. El tercer destino de las proteínas son las membranas celulares, tanto las que limitan la célula como también las que se encuentran en el interior celular, como es el aparato de Golgi, el retículo endoplásmico y las vacuolas, que liberan las proteínas hacia el torrente sanguíneo como los anticuerpos.

Desde el punto de vista energético, es posible obtener energía de las proteínas, como en el caso de los lípidos y los carbohidratos, pero esto sucede rara vez mientras exista un aporte suficiente de estos últimos.

Las principales fuentes para obtenerlas son el consumo de huevos, carne, productos lácteos, cereales, leguminosas, nueces y otros vegetales. Durante la función de nutrición, el cuerpo humano rompe las proteínas consumidas en aminoácidos, de donde obtiene 4 calorías y después sintetiza con ellos las aproximadamente 600 000 proteínas que se requieren para su funcionamiento, en forma de enzimas, anticuerpos, hormonas, proteínas estructurales y las involucradas en la contracción muscular. Sin el aporte de aminoácidos, células, tejidos y órganos perderían su estructura y función.

El consumo diario de proteínas recomendado es de 0.8 gramos por kilogramo de peso. Los infantes y niños requieren un aporte extra de proteína, así como las mujeres embarazadas y madres lactando.

El consumo insuficiente de proteínas causa falta de energía, detención del crecimiento y disminución de la resistencia a las infecciones. El consumo limitado de proteínas puede también producir edema, retención de líquidos en los tejidos corporales, causando hinchazón de los tejidos.

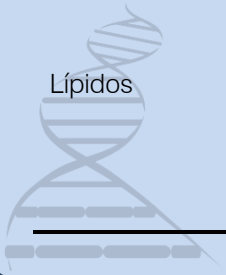
El exceso de proteínas animales en la alimentación, por su contenido de fósforo y grasas saturadas asociadas, se relaciona con un mayor riesgo de osteoporosis (el fósforo compite con el calcio disminuyendo su absorción) y de enfermedades cardiovasculares

Examen para detectar osteoporosis

Actividad: 8

Lee la información sobre biomoléculas, subraya las ideas principales y anota tus comentarios. Una vez realizada la lectura, completa el siguiente cuadro comparativo sobre moléculas importantes para los seres vivos como: agua, carbohidratos, lípidos y proteínas.

Biomoléculas	Estructura química básica	Funciones	Ejemplos/fuentes
Agua			
Carbohidratos (glúcidos)			
Proteínas			
Lípidos			



Evaluación					
Actividad: 8	Producto: Cuadro comparativo.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce la estructura y función de las biomoléculas.	Clasifica mediante ejemplos la estructura y funciones de las biomoléculas.			Valora la importancia de las biomoléculas en el mantenimiento de la vida.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Importancia de la alimentación correcta para la salud.

El cuerpo humano es una máquina muy compleja y como tal, requiere de energía proporcionada por un combustible para poder funcionar y mantenerse con vida. Ese combustible lo proporcionan los alimentos. En ellos se encuentran sustancias denominadas nutrientes o nutrimentos, los que están en distintas proporciones, dependiendo del tipo de alimento. Mantener el cuerpo sano, trabajando correctamente, depende en gran medida de cuánto se come y qué se come; por lo que se debe poner especial cuidado en la alimentación.

¿Has oído hablar o leído que la dieta debe ser balanceada o equilibrada? ¿Sabes lo que estos términos significan?

La **dieta** es la suma de alimentos consumidos por una persona u organismo. Los hábitos dietéticos de los seres humanos son las decisiones habituales que un individuo o una cultura hacen al elegir qué alimentos comer. La elección de los alimentos puede ser sana, según la frecuencia y cantidad con que se consuma. Los hábitos dietéticos individuales juegan un papel muy significativo en la salud y mortalidad de los individuos de acuerdo con su edad y estado de salud en general. El régimen alimenticio o dieta puede ser, suficiente, completa, equilibrada, adecuada, variada o higiénica.

La dieta suficiente es la que cumple con los nutrientes normales. Es aquélla que contiene los alimentos en suficiente calidad y cantidad, que aporta la cantidad necesaria de calorías, dependiendo del gasto energético de cada individuo. Por ejemplo:

- La dieta suficiente en el caso de mujeres jóvenes, de 14 a 18 años de edad, que estudian y realizan ejercicio, será de 2400 calorías.
- La dieta suficiente en hombres que estudian y hacen ejercicio, de 14 a 18 años de edad será de 3000 calorías.

Una dieta completa debe contener los grupos básicos de alimentos: carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas, minerales y agua; es necesario consumir distintos alimentos, pero no en grandes cantidades para mantener un peso estable. Adecuada, como lo indica su nombre, esta dieta es especialmente hecha para cada persona en especial, tomando en cuenta características como: complexión física, estatura, edad, sexo, estado de salud, ocupación y ejercicio físico y mental, porque hay alimentos que por su digestión lenta entorpecen ciertas actividades. También se debe tomar en cuenta el clima, pues al ser caluroso la ingesta de líquidos debe ser en mayor proporción. Además se debe investigar si el metabolismo es lento o acelerado, para decidir el tipo de alimentos que se utilizaran. En personas que padecen ciertas enfermedades como diabetes, obesidad, insuficiencia renal, etc. la dieta diaria debe adecuarse a la patología correspondiente. Por ejemplo, en el caso de hipertensión arterial, la dieta adecuada se hará restringiendo sal, grasas y bebidas alcohólicas.

Dieta variada, contendrá una cantidad de nutrientes de todos los grupos alimentarios que, desde luego, serán variados, con el fin de mantener un equilibrio nutricional. Para que una dieta sea higiénica se debe cuidar que los diferentes tipos de alimentos que van a ingerirse estén limpios y desinfectados.

Las dietas inadecuadas son sinónimo de enfermedad y causan estados patológicos como desnutrición, obesidad, anemia y avitaminosis. Para mantener el equilibrio, las calorías que se gastan deben se iguales a las que se obtienen de los alimentos. Si no hay equilibrio, se adelgaza o se engorda.

¿Cómo puedes saber si tienes algún problema relacionado con la alimentación?

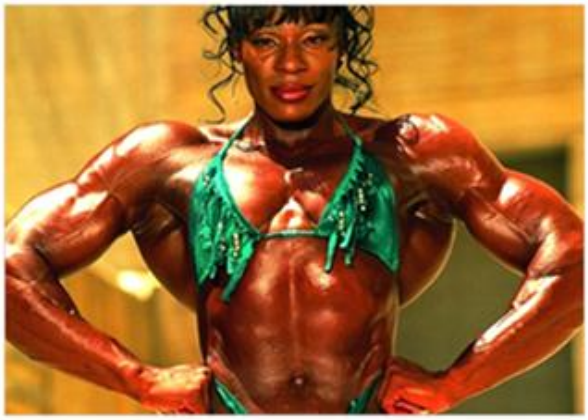
Una alimentación higiénica, suficiente y equilibrada, es la base para sentirse bien, prevenir enfermedades y disfrutar de la vida. Estar bien alimentado también permite afrontar mejor los momentos difíciles que, ¿quién no los tiene? Cuando hay algún desequilibrio en la alimentación, se altera el funcionamiento del organismo. Lo anterior se manifiesta por señales y síntomas que indican que hay algún problema.

Y tú, ¿cómo te sientes?

Características de una persona con buena salud, a partir de una alimentación equilibrada.	Algunas indicaciones relacionadas con trastornos alimentarios.
▪ Peso estable y dentro de los rangos recomendados para su edad, sexo y complexión física. ▪ Buena capacidad física y mental para realizar las actividades cotidianas. ▪ Apetito en los horarios acostumbrados para correr. ▪ Se siente satisfecho después de hacer comido de manera suficiente. ▪ No tiene satisfecho con su aspecto físico. ▪ Piel, uñas y pelo flexibles e hidratados.	▪ Peso y estatura fuera de los rangos recomendados para su edad, sexo y complexión física. ▪ Pérdida o aumento anormal de peso y medidas corporales. ▪ Cansancio, debilidad y desánimo al realizar las actividades cotidianas. ▪ Ansiedad por comer continuamente en grandes cantidades. ▪ Negación a realizar ejercicio físico periódicamente. ▪ Falta de apetito, rechazo a la comida. ▪ Preocupación excesiva por el aspecto físico, baja autoestima. ▪ Frecuentes resfriados y otras infecciones. ▪ Manchas blancas y resequedad en la piel, uñas y pelo. ▪ Fiebre, diarreas, estreñimiento, flatulencia y dolor de vientre. ▪ Ardor de estómago, “agruras”.

Jeremy Gillitzer en la actualidad y hace diez años cuando era modelo

www.elsolucionario.org



Actividad: 9

En equipo, investiguen sobre los siguientes trastornos alimentarios y completen con los datos recabados el siguiente cuadro.

Enfermedad	Características		Prevención	Recomendaciones para su tratamiento
	Causa	Efecto		
Bulimia nerviosa				
Vigorexia				

Actividad: 9 (continuación)

Enfermedad	*Características*		*Prevención*	Recomendaciones para su tratamiento
	Causa	*Efecto*		
Anorexia nerviosa				
Megarexia				
Dismorfia corporal				
Sobreingesta compulsiva				

Evaluación					
Actividad: 9	Producto: Reporte de investigación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica problemas alimentarios.	Reporta información sobre problemas alimentarios. Comenta la presencia de problemas alimentarios en su contexto.			Valora la importancia de desarrollar hábitos saludables de alimentación.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

■ Cierre

Actividad: 10

Elabora un mapa conceptual sobre la composición, estructura organizacional y función de los seres vivos

Evaluación					
Actividad: 10	Producto: Mapa conceptual.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica la composición química de los seres vivos.	Representa por medio de un organizador gráfico las características de los seres vivos.			Realiza las actividades escolares con orden y exactitud.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Actividad: 11

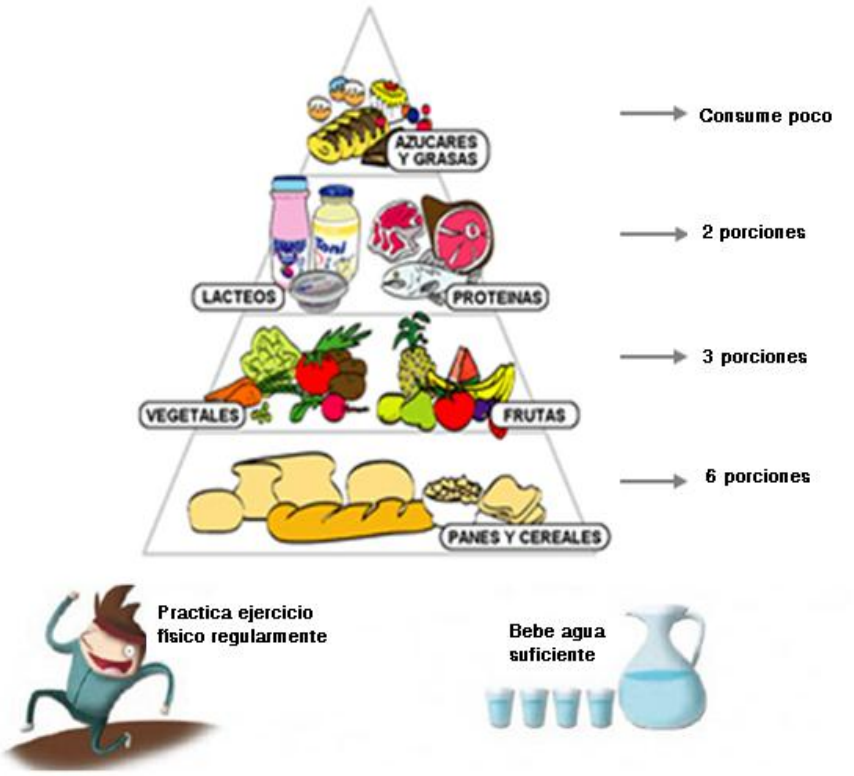
Escribe tu reflexión sobre qué pasa si se abusa en el consumo de alimentos con alto grado de contenido de carbohidratos y grasa o lípidos, y las desventajas de consumir menor cantidad de alimentos de la que requiere el organismo; sobre todo en la niñez y adolescencia.

Escribe el tipo y cantidad de alimentos que consumes en un día e identifica si tus hábitos cumplen con las características de una dieta correcta. Para saberlo puedes consultar información sobre nutrición (pirámide alimenticia y el plato del bien comer) que se presenta en la siguiente página.

Desayuno	Comida	Cena

Mi dieta es:

Evaluación					
Actividad: 11	Producto: Reflexiones.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Comprende la importancia del uso de dietas balanceadas para favorecer la nutrición.	Analiza sus hábitos alimentarios. Explica los efectos de una dieta inadecuada.			Valora la importancia de desarrollar hábitos saludables en cuanto a su nutrición.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



Las cantidades mencionadas son las que se pueden consumir durante todo el día, es decir, son el total de tres o más alimentos que se consumen durante 24 horas. No se debe olvidar el consumo de agua y la actividad física, pues somos lo que comemos, pero también lo que hacemos.

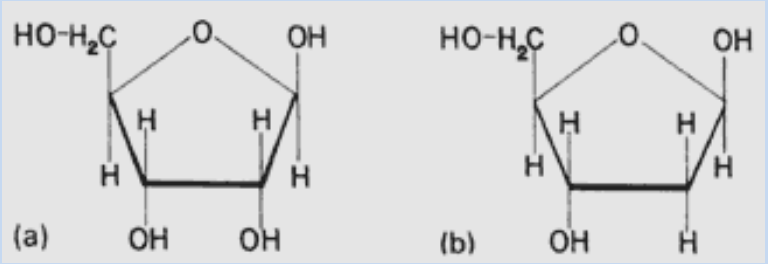
Es muy sencillo: si en cada tiempo de comida se incluye al menos un alimento de cada grupo se tiene una alimentación equilibrada. Atención con el aceite y el azúcar, porque si bien son necesarios para complementar la alimentación, se debe tener cuidado y consumirlos en cantidades controladas. Es importante saber que ningún alimento "engorda" por sí solo. Todo depende de cuánta energía consumes y cuánta gastas: a mayor energía consumida, mayor debe ser tu gasto para alcanzar un equilibrio. Si la ingestión de alimentos es mayor al gasto de energía, el balance tenderá hacia el positivo, dando como resultado un aumento de peso o grasa corporal.

Secuencia didáctica 3.
Ácidos nucleicos, código genético y síntesis de proteínas.

Inicio

Actividad: 1

Analiza las estructuras de los siguientes azúcares, identifícalos con su nombre y señala sus semejanzas y diferencias.



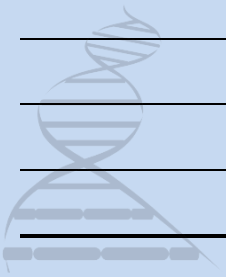
Azúcar	Semejanzas/Diferencias	Comentarios, frases sobre lo que conoces de estas moléculas
a)		
b)		

www.elsolucionario.org

Actividad: 1 (continuación)

Escribe frases que muestren el conocimiento que tienes sobre el ADN (ácido desoxirribonucleico). Puedes dibujar o hacer un esquema como apoyo a tu escrito.

El ADN:	



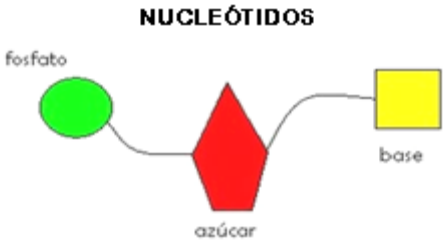
Evaluación					
Actividad: 1	Producto: Identificación de estructuras moleculares.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica la estructura de los azúcares que aparecen en los ácidos nucleicos.	Interpreta estructuras y redacta frases sobre lo que conoce sobre el ADN.			Se expresa con exactitud.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Desarrollo

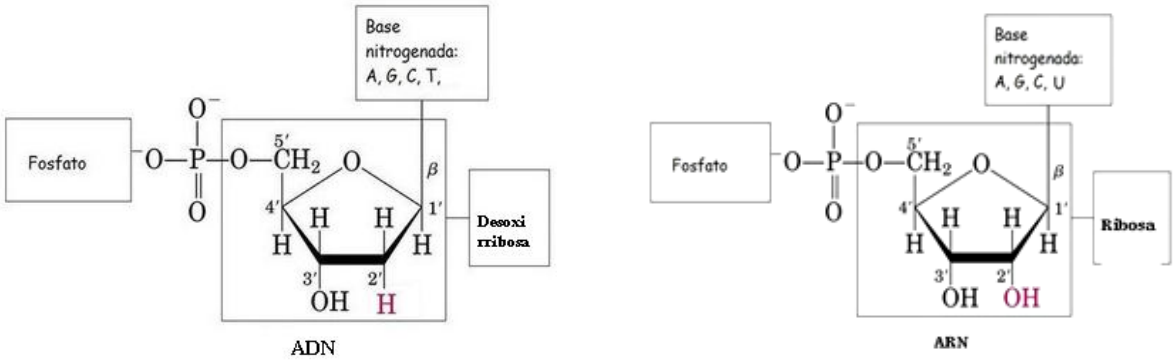
Estructura de los ácidos nucleicos.

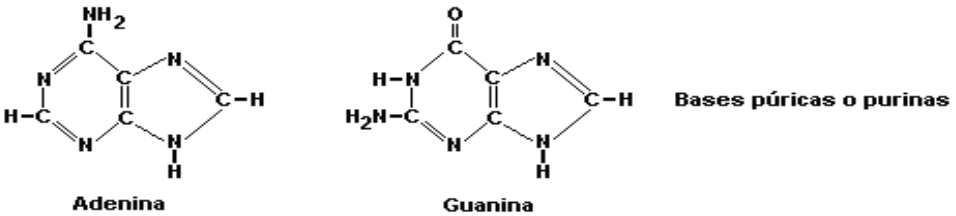
Hasta ahora se han descrito las biomoléculas que los seres vivos utilizan para la obtención de energía, las que emplea para el almacenamiento de energía y aquéllas encargadas de realizar las funciones de la vida. Resta conocer los ácidos nucleicos: las biomoléculas encargadas de la transmisión de la información genética y la transferencia de energía.

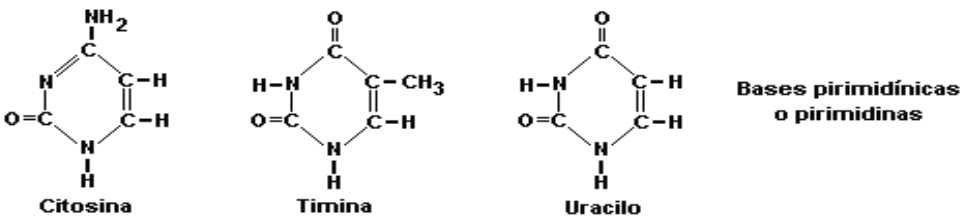
Los **ácidos nucleicos** son macromoléculas constituidas por unidades moleculares llamadas nucleótidos. Cada nucleótido se integra a su vez por una base nitrogenada (adenina, guanina, citosina, timina y uracilo); un azúcar (ribosa o desoxirribosa) y un radical fosfato.



Todos los nucleótidos son moléculas constituidas por tres porciones. En el centro se encuentra un azúcar de cinco carbonos (pentosa), que puede ser ribosa o desoxirribosa dependiendo del ácido nucleico, en el carbono 1 se une al azúcar una base nitrogenada y en el carbono 5 se enlaza el tercer componente, el grupo fosfato. Los nucleótidos se unirán formando largas cadenas (polinucleótidos), en un orden y proporción determinados. Existen dos tipos de nucleótidos, los ribonucleótidos, que contienen el azúcar ribosa y los que contienen a la desoxirribosa. Estos últimos (desoxirribonucleótidos) llevan unidos cuatro tipos de bases nitrogenadas: adenina, timina, guanina y citosina. Los nucleótidos de ribosa también se unen a cuatro tipos de base: adenina, guanina y citosina y uracilo, en vez de timina.



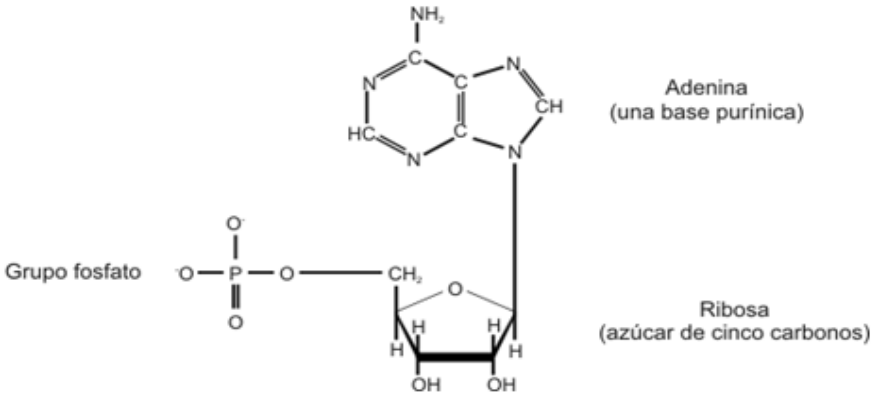




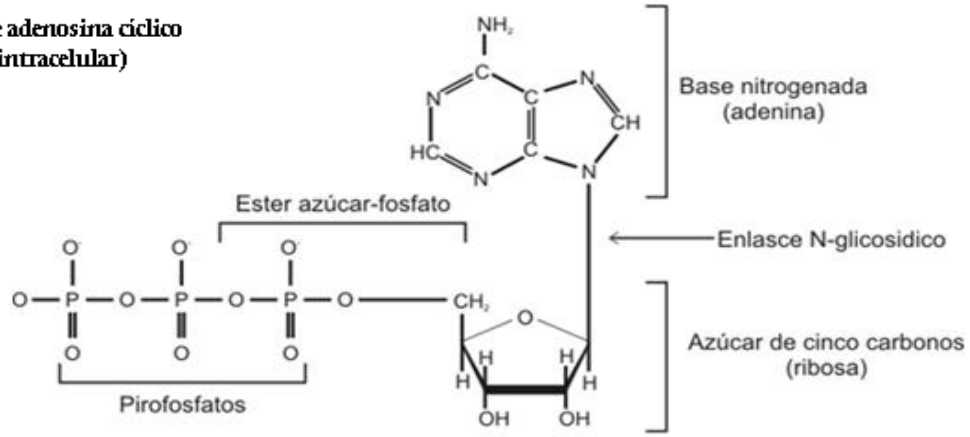
Las bases púricas poseen dos anillos de nitrógeno-carbono, mientras que las bases pirimídicas tienen un solo anillo.

No todos los nucleótidos forman parte de ácidos nucleicos. Algunos existen sueltos en la célula o forman parte de otras moléculas. Los nucleótidos cíclicos, como el monofosfato de adenosina cíclico, son mensajeros intracelulares que llevan información de la membrana plasmática a otras moléculas de la célula.

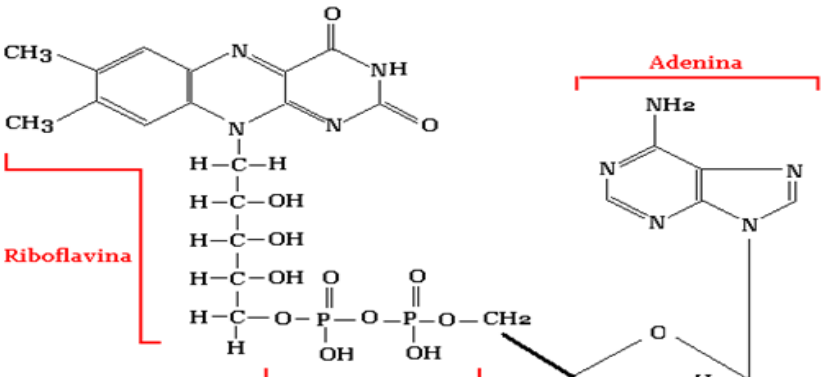
Algunos nucleótidos tienen grupos fosfatos adicionales. Estos nucleótidos difosfato o trifosfato, como el trifosfato de adenosina, son moléculas inestables que llevan energía de un lugar a otro de la célula. Capturan energía en el lugar en que se produce (durante la fotosíntesis, por ejemplo) y la ceden para alimentar reacciones que requieren energía y se realizan en otro lugar. Por último, ciertos nucleótidos apoyan a las enzimas (proteínas) en su función de promover y dirigir las reacciones químicas. Estos nucleótidos se llaman coenzimas. Casi todas las coenzimas consisten en un nucleótido combinado con una vitamina.



Monofosfato de adenosina cíclico
(comunicación intracelular)



Trifosfato de adenosina (ATP)
(portador de energía)



Coenzima (FAD)
(actúa en el metabolismo celular)

Actividad: 2

Describe la estructura de un nucleótido.

Elabora un nucleótido de guanina y otro de uracilo. Puedes dibujarlos en la siguiente tabla y elaborar un modelo con materiales de tu elección.

Nucleótido de guanina	Nucleótido de uracilo

¿A cuál ácido nucleico corresponde cada nucleótido que elaboraste?

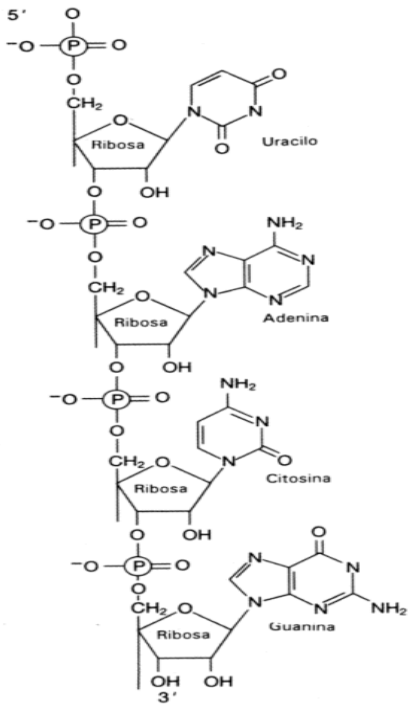
Evaluación					
Actividad:2	Producto: Descripción/Modelo.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica los componentes de la estructura de un nucleótido.	Analiza la estructura del nucleótido. Elabora modelos de nucleótidos.			Muestra creatividad en la elaboración de modelos.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

El ADN y el ARN.

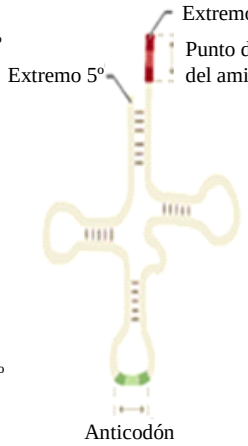
Hay dos tipos de ácidos nucleicos, el ribonucleico (ARN) y el desoxirribonucleico que se distinguen por su estructura y función biológica. Su nombre deriva de su naturaleza ácida y de su localización en el núcleo celular; de ahí el nombre de ácidos nucleicos. Ambos tipos conforman el material genético de los organismos, desde los virus hasta las células en el cuerpo humano. La mayoría de los seres vivos heredan sus características a sus descendientes mediante el ADN y sólo unos pocos lo hacen a través del ARN, como el virus que provoca el SIDA.

El **ácido ribonucleico** es una cadena sencilla de nucleótidos con adenina, citosina, guanina y uracilo como bases nitrogenadas y ribosa como azúcar. Hay tres tipos de ARN en las células: el ARN mensajero, el ribosomal y el de transferencia, los cuales participan en el proceso de síntesis de proteínas. El ácido ribonucleico se puede localizar en el citoplasma, núcleo y ribosomas. Los nucleótidos se unen entre sí mediante enlaces covalentes, para formar polímeros (polinucleótidos). Dichas uniones covalentes se denominan uniones fosfodiéster. El grupo fosfato de un nucleótido se une con el hidroxilo del carbono 5 de otro nucleótido. De este modo, en la cadena quedan dos extremos libres, de un lado el carbono 5 de la pentosa unido al fosfato y del otro el carbono 3 de la pentosa. En la siguiente figura se muestra la estructura de un polirribonucleótido (ARN).

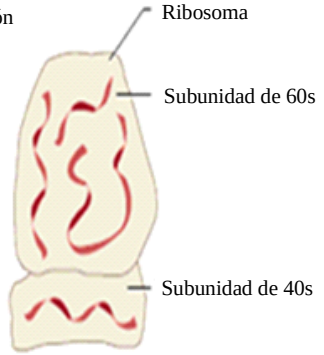
En general, los ribonucleótidos se unen entre sí formando una cadena simple, excepto en algunos virus donde se encuentran formando cadenas dobles. La cadena simple de ARN puede plegarse y presentar regiones con bases apareadas (A-U y C-G); de este modo se forman estructuras secundarias del ARN, que tienen importancia funcional, como por ejemplo en los ARN_t (ARN de transferencia).



ARN mensajero

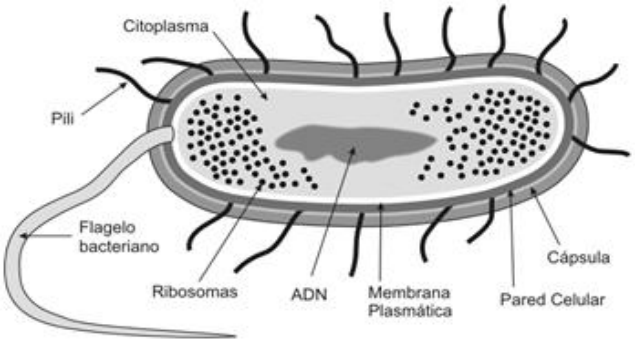


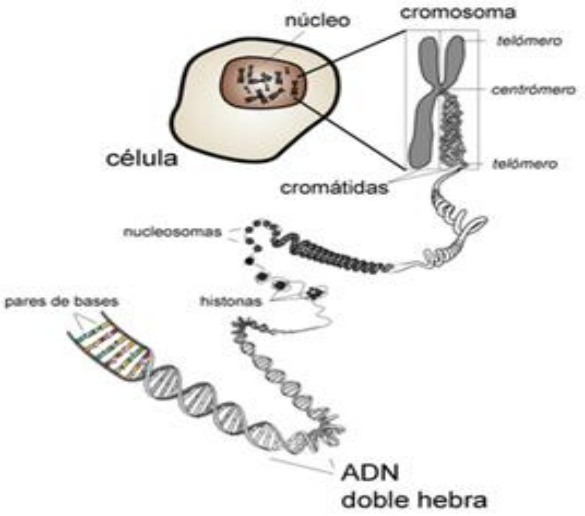
ARN de transferencia



ARN ribosómico

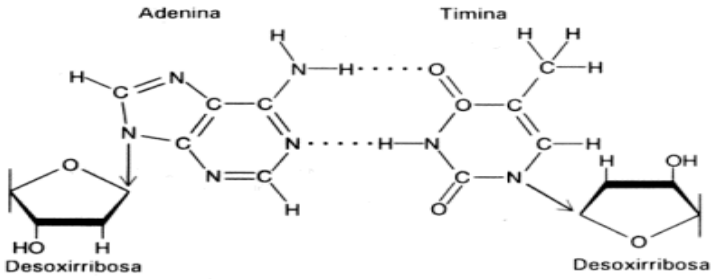
El **ácido desoxirribonucleico** ADN o DNA (por sus siglas en inglés) es una cadena doble de nucleótidos con adenina, citosina, guanina y timina. El ADN se le encuentra en los cromosomas y una pequeña cantidad en mitocondrias y plastos. En células eucariotas se localiza en el núcleo y en procariotas en el citoplasma, así también en algunos virus, a los que se llama ADN-virus. El ácido desoxirribonucleico es el portador de la información genética usada en el desarrollo y funcionamiento de los organismos y a través de ella puede controlar, en forma indirecta, todas las funciones celulares. Es también el responsable de la transmisión hereditaria.

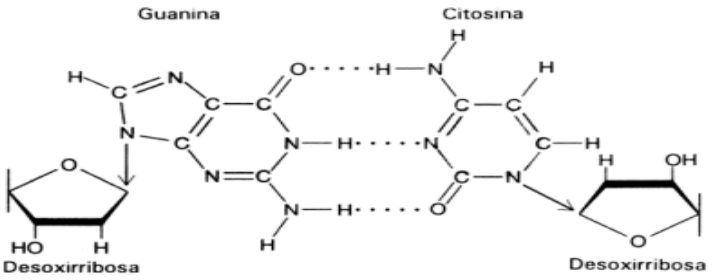




El ADN es la copia maestra del código de información de un organismo. La información codificada en el ADN contiene instrucciones que utilizan las células en la elaboración de las enzimas y las proteínas estructurales de los organismos. Por consiguiente, el ácido desoxirribonucleico contribuye a la manera en cómo un organismo luce y actúa. Las instrucciones del ADN pasan de una célula a otra a medida que éstas se dividen, y de una generación de organismos a la siguiente.

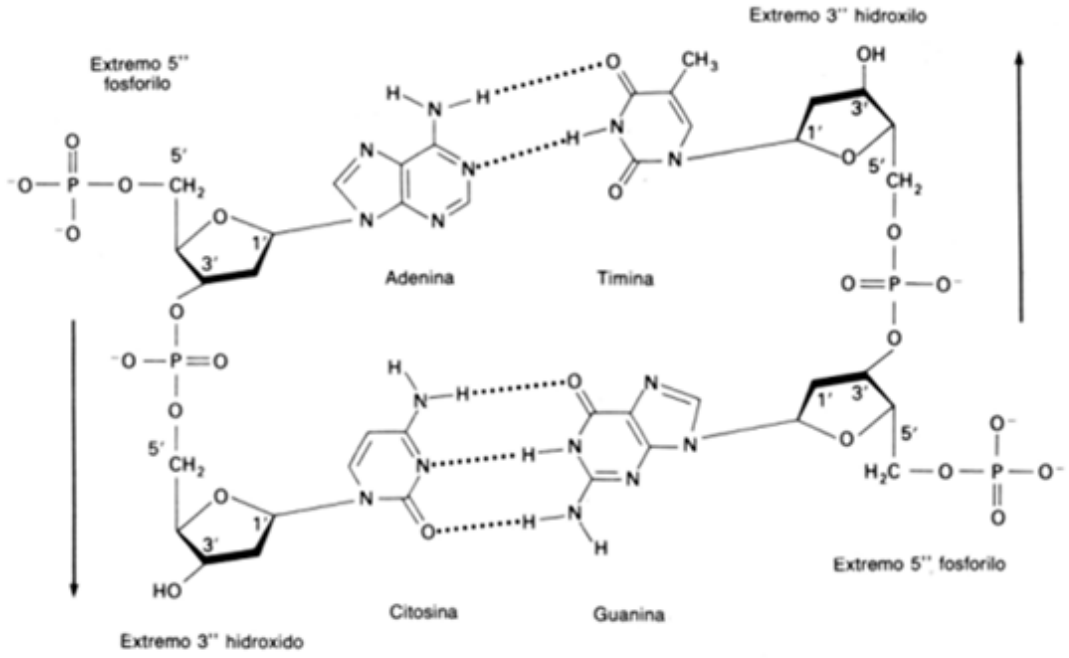
En 1953 James Watson y Francis Crick propusieron el modelo de doble hélice del ADN. Este modelo establece que las bases nitrogenadas de las cadenas se enfrentan y establecen entre ellas uniones del tipo puente de hidrógeno. Este apareamiento se realiza siempre entre una base púrica y una pirimídica, lo que permite el mantenimiento de la distancia entre las dos hebras. La adenina se une con la timina formando dos puentes de hidrógeno y la citosina con la guanina a través de tres puentes de hidrógeno.



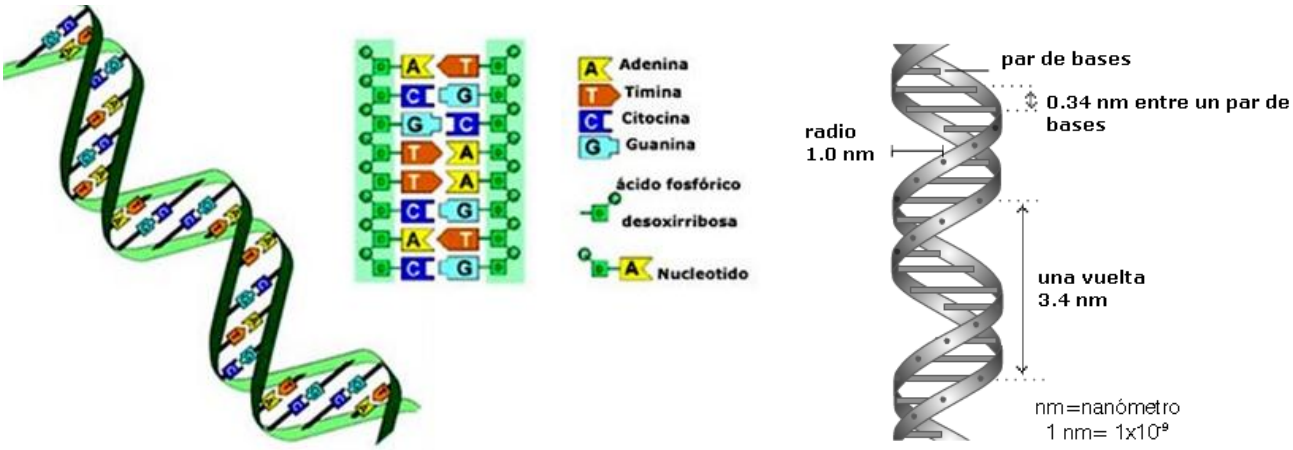


Las hebras son antiparalelas, pues una de ellas tiene sentido 5'-3', y la otra sentido 3'-5'.

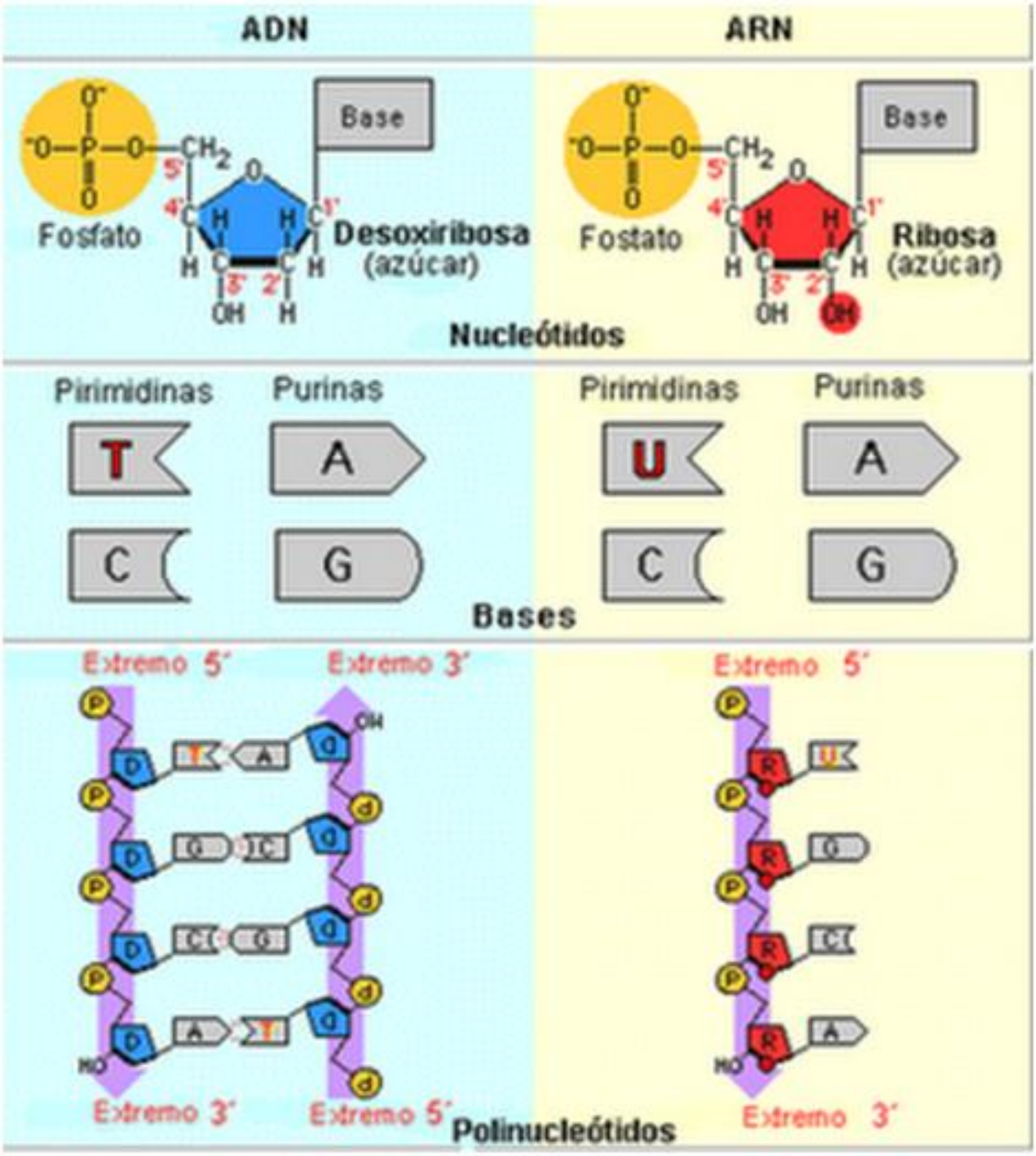
www.elsolucionario.org



El modelo de Watson y Crick, describe a la molécula de ADN como una doble hélice, enrollada sobre un eje como si fuera una escalera de caracol y cada diez pares de nucleótidos alcanzan para dar un giro completo. Excepto en algunos virus, el ADN siempre forma una cadena doble. En el caso de la síntesis de ARN mensajero, tomando como patrón al ADN, se une la adenina con el uracilo. Estas uniones por puente de hidrógeno le confieren la propiedad de la autoduplicación, pues los enlaces se rompen fácilmente por acción de enzimas, y la molécula se desenrolla y abre. Cada cadena separada sirve como patrón o molde para la síntesis de ARN mensajero en la fabricación de proteínas.



La siguiente figura muestra los componentes de los ácidos nucleicos y los tipos de cadena que conforman a cada uno de ellos.



Actividad: 3

Escribe en el cuadro la respuesta que corresponda a los siguientes planteamientos.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

1. ¿Cuántas cadenas de nucleótidos tienen una molécula de ADN?
a) Una
b) Dos
c) Tres
d) Cuatro

2. La forma del ARN se describe como:
a) Una secuencia lineal de nucleótidos
b) Una hélice doble
c) Una cadena peptídica muy enrollada
d) Un polihidroxialdehído

3. De las siguientes bases nitrogenadas, tres corresponden al ADN, excepto:
a) Adenina
b) Guanina
c) Citosina
d) Uracilo

4. En cada cadena de polinucleótidos, los azúcares se unen a los grupos fosfatos por medio de enlaces:
a) De hidrógeno
b) Covalentes
c) Iónicos
d) Nucleares

5. Es una base nitrogenada exclusiva del ARN:
a) Adenina
b) Guanina
c) Citosina
d) Uracilo

6. ¿Cuántas cadenas de nucleótidos tiene una molécula de ARN?
a) Una
b) Dos
c) Tres
d) Cuatro

7. De los siguientes compuestos, ¿cuál NO se encuentra en el ADN?
a) Ribosa
b) Timina
c) Desoxirribosa
d) Adenina

Actividad: 3 (continuación)

8. ¿Cuál de los siguientes pares de bases no se encontrará nunca en una célula?
a) Adenina-timina
b) Citosina-guanina
c) Timina-uracilo
d) Adenina-uracilo

9. ¿Qué codifica la secuencia de nucleótidos del ADN?
a) Proteínas
b) Fosfatos
c) Azúcares
d) Nucleótidos

Evaluación					
Actividad: 3	Producto: Reactivos opción múltiple.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Distingue la estructura y función de los ácidos nucleicos.	Analiza la estructura y función de los ácidos nucleicos.			Responde con exactitud.las tareas escolares.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Actividad: 4

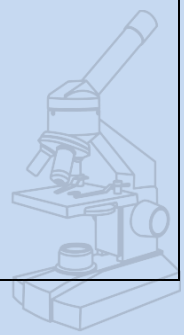
Con base en la lectura y la explicación de tu maestro (a), elabora un cuadro comparativo en el que distingas las semejanzas y diferencias entre el ADN y ARN. Donde está indicado dibuja los componentes.

Ácido nucleico	Estructura (tipos de cadena)	Composición				Ubicación en las células	Función
		Bases nitrogenadas		Azúcar	Fosfato		
		Púricas	Pirimídicas				
ADN							

Actividad: 4 (continuación)

Ácido nucleico	Estructura (tipos de cadena)	Composición				Ubicación en las células	Función
		Bases nitrogenadas		Azúcar	Fosfato		
		Púricas	Pirimídicas				
ARN							

Elabora un polinucleótido de ADN con 6 nucleótidos y otro de ARN con 3 nucleótidos.

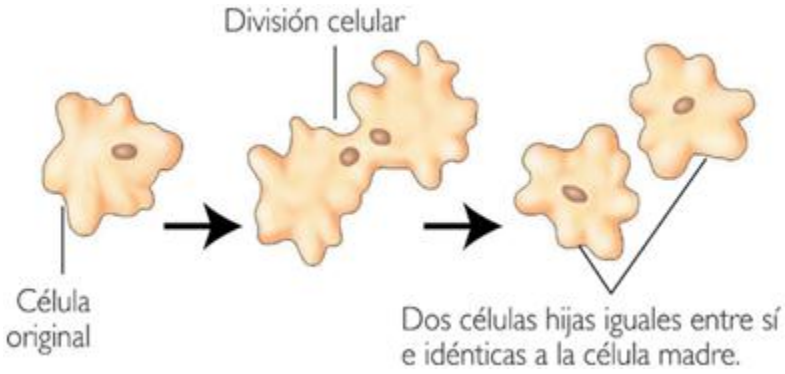


Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Cuadro comparativo.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Integra la estructura y función de los ácidos nucleicos.	Registra en un cuadro las semejanzas y diferencias entre el ADN y el ARN.			Resuelve con pulcritud y exactitud sus trabajos escolares.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Replicación del ADN.

El ADN no fue ampliamente aceptado como material genético sino hasta que James Watson y Francis Crick propusieron su modelo para la estructura de este ácido nucleico, el cual era extraordinariamente explicativo. La historia de cómo se determinó la estructura del ácido desoxirribonucleico, es uno de los capítulos más notables de la biología moderna. La importantísima contribución de Watson y Crick fue integrar la información conocida del ADN en un modelo que demuestra cómo la molécula puede al mismo tiempo contener información y servir como su propia plantilla o patrón para autoduplicarse.

El ADN se encuentra en el núcleo de todas las células eucariotas y en el citoplasma de las células procariotas. Con contadas excepciones, como las neuronas, cada célula tiene la capacidad de reproducirse y formar dos células iguales a sí misma, es decir, se duplica. Entonces, el ADN también debería tener esta capacidad. Pues así es, una característica esencial del ADN es su capacidad de duplicarse. Este proceso se conoce como replicación y por supuesto no sucede espontáneamente. Al igual que en la mayoría de los procesos biológicos, en la replicación intervienen diversas moléculas y comprende varios pasos.



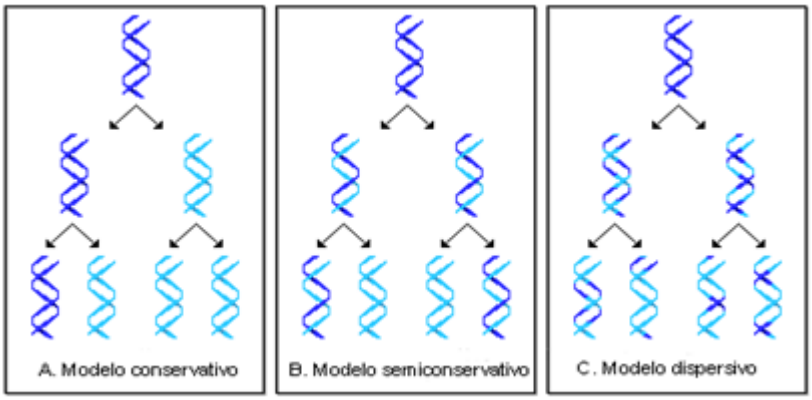
La molécula de ADN está formada por dos hilos, cada uno de los cuales contiene una secuencia de nucleótidos. Los nucleótidos de una cadena se unen por enlaces de hidrógeno, la adenina de un lado se aparea con la timina del otro. De forma similar, la guanina se aparea con la citosina. Por consiguiente, si se conoce el orden de las base de una de las cadenas, se puede predecir la secuencia de bases de la cadena complementaria. De hecho, parte del proceso de duplicación del ADN se hace de esta manera. Durante la replicación, cada cadena sirve como patrón para fabricar una molécula nueva de ADN.

Después que Watson y Crick propusieron el modelo de doble hélice del ADN, se han sugerido tres modelos de replicación del ADN: el conservativo, semiconservativo y el dispersivo. En 1958 Matthew Meselson y Franklin Stahl se propusieron distinguir de manera experimental entre las siguientes posibilidades de replicación:

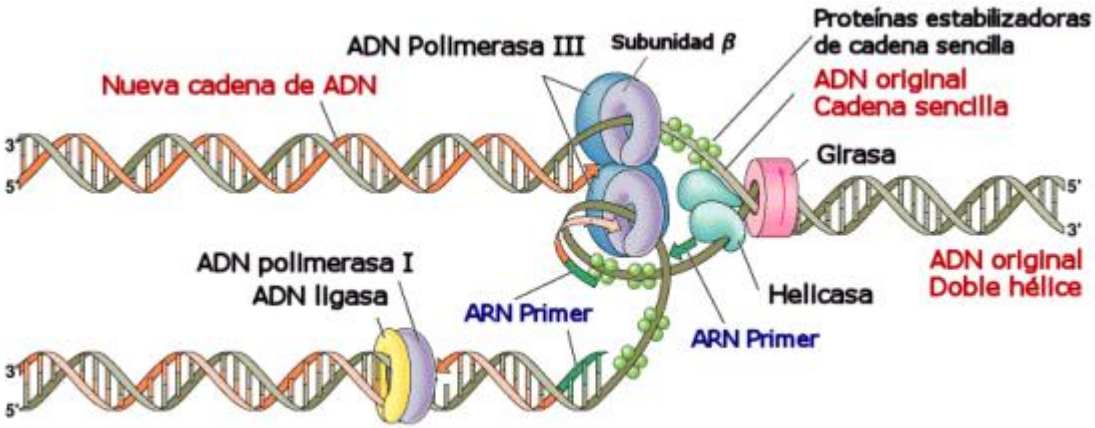
- Conservativa: una célula hija tiene dos cadenas sintetizadas de nuevo y se conserva la hélice doble original.
- Dispersiva: da lugar a dos células hijas cuyas cadenas contienen ciertos segmentos de ADN parantal y otros sintetizados de nuevo.
- Semiconservativa: cada hélice doble hija contiene una cadena parental y otra recién sintetizada.

www.elsolucionario.org

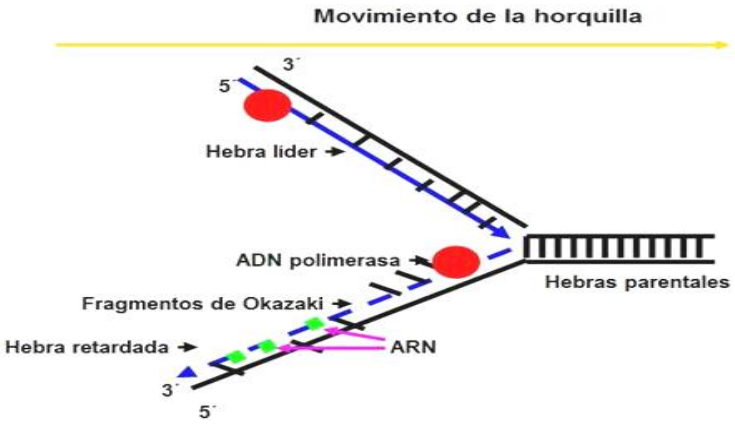
Los resultados de sus experimentos confirmaron la replicación semiconservativa, la cual se muestra en la siguiente figura, hasta una segunda generación.



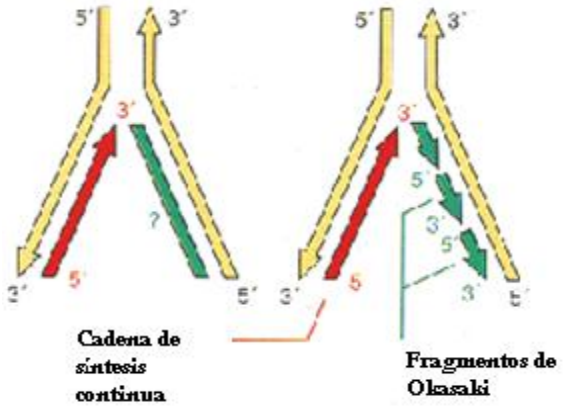
En el modelo de la doble hélice las dos cadenas de ADN están enrolladas una en la otra, como los hilos de una cuerda. Si se trata de separar los hilos, la cuerda debe rotar o apretarse más en las vueltas restantes. Se esperaría que ocurriera algo similar cuando las cadenas complementarias de ADN se separan para la duplicación. El desenrollamiento es efectuado por enzimas helicasas de ADN, las cuales recorren la hélice, desenrollando las cadenas a medida que avanzan. Una vez que las cadenas están separadas, proteínas desestabilizadoras de la hélice se unen por separado a cada cadena, impidiendo que vuelva a formarse la doble hélice mientras se copian las cadenas. Enzimas especiales llamadas topoisomerasas producen roturas en la molécula de ADN y después vuelven a unir cada cadena, liberando la tensión e impidiendo de manera eficaz la formación de nudos durante la replicación.



Un obstáculo importante para comprender la duplicación del ADN era el hecho de que las cadenas complementarias son antiparalelas (están dispuestas en sentidos opuestos). Como la síntesis del ácido procede sólo en el sentido 5'→3' (lo cual significa que la cadena que está siendo copiada se lee en el sentido 3'→5'), al parecer sería necesario copiar una de las cadenas comenzando en un extremo de la doble hélice y la otra cadena comenzando en el extremo opuesto. Sin embargo, se sabe que eso no ocurre. La duplicación del ADN comienza en sitios específicos de la molécula de ADN, denominados orígenes de la duplicación (o punto de crecimiento), y ambas cadenas se duplican al mismo tiempo en una estructura en forma de Y que se conoce como horquilla o burbuja de duplicación (o punto de crecimiento). La posición de la horquilla de duplicación está en constante desplazamiento a medida que el proceso avanza a cargo de dos moléculas de polimerasa ADN idénticas. Una agrega nucleótidos al extremo 3' de una de las nuevas cadenas, que siempre crece hacia la horquilla de duplicación. Dado que esta cadena puede formarse de manera continua y uniforme, se le llama cadena directora (también conocida como líder o continua).

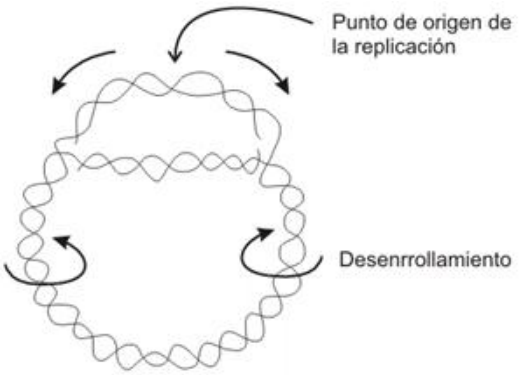


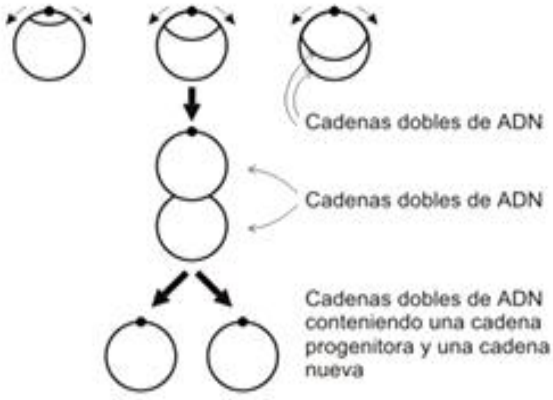
Una segunda molécula de polimerasa de ADN idéntica a la anterior agrega nucleótidos al extremo 3' de la otra cadena nueva, llamada cadena seguidora (también conocida como rezagada o discontinua), que siempre crece en sentido opuesto a la horquilla de duplicación. Por ello, esta cadena se sintetiza en fragmentos cortos, porque la enzima polimerasa de ADN necesitará desplazarse muy lejos de la horquilla para agregar segmentos de manera continua al extremo 3' de la cadena. Estos segmentos de 100 a 1000 nucleótidos se denominan fragmentos de Okazaki en honor de su descubridor, Reijii Okazaki.



Cada segmento de Okazaki es iniciado por un ARN cebador distinto y crece hacia el extremo 5' del fragmento previamente sintetizado por la polimerasa de ADN. Cuando se alcanza el ARN cebador del fragmento previamente sintetizado, dicho ARN se degrada, y el espacio resultante es llenado con ADN. Los fragmentos son unidos luego por ligasa de ADN, una enzima que une el extremo 3' de un fragmento de ADN al extremo 5' de otro.

En células procariontes, cuando el ADN de doble cadena se separa, se generan dos horquillas de duplicación, de manera que la molécula se duplica en ambos sentido a partir de la horquilla de duplicación. Las células procarióticas suelen tener sólo un origen de duplicación en cada molécula de ADN circular, de modo que las dos horquillas avanzan recorriendo el círculo y terminan por encontrarse en el lado opuesto para completar la formación de dos nuevas moléculas de ácido desoxirribonucleico.




Cadenas dobles de ADN
Cadenas dobles de ADN
Cadenas dobles de ADN conteniendo una cadena progenitora y una cadena nueva

Actividad: 5

Después de leer el texto sobre duplicación del ADN, organizados en equipo, respondan el siguiente cuestionario.

1. ¿Qué pasaría si el ADN no se replica antes de la división celular?

2. ¿Qué diferencia existe entre el ADN de una célula procarionte y una eucarionte?

3. La secuencia de bases de un segmento de cadena de ADN es: GCCGATCGTAACGTT. ¿Cuál será la secuencia de las bases de la cadena complementaria?

4. ¿Por qué la duplicación del ADN es continua para una cadena pero discontinua para la otra?

5. Ordena los pasos que ocurren durante la replicación del ADN.

Actividad: 5 (continuación)

Anota dentro del paréntesis la letra con la respuesta correcta.

( ) La replicación del ADN empieza cuando _____ rompe los puentes de hidrógeno que mantienen unidas las cadenas:
a) Una enzima.
b) La hélice.
c) El ácido nucleico.
d) Un azúcar.

( ) La molécula de ADN es repetida cada vez que la célula se reproduce, en un proceso llamado:
a) Traducción.
b) Transcripción.
c) Transferencia.
d) Replicación.

( ) Con el fin de replicarse, las moléculas de ADN se separan en:
a) Azúcares.
b) Grupos fosfato.
c) Bases nitrogenadas.
d) Partes terminales.

( ) El enunciado “El ADN se duplica por un mecanismo semiconservativo” significa que:
a) Sólo se copia una cadena de ADN.
b) Primero se copia una cadena de ADN y luego la otra.
c) Algunas partes de una cadena individual de ADN son antigua, y otras son recién sintetizadas.
d) Cada doble hélice consta de una cadena antigua y otra recién sintetizada.

( ) La existencia de múltiples orígenes de duplicación:
a) Acelera la duplicación de los cromosomas eucarióticos.
b) Permite que las cadenas directora y seguidora sean sintetizadas en diferentes horquillas de duplicación.
c) Ayuda a reducir la tensión durante el desenrollamiento de la doble hélice.
d) Es necesaria para la duplicación de una molécula de ADN circular en bacterias.

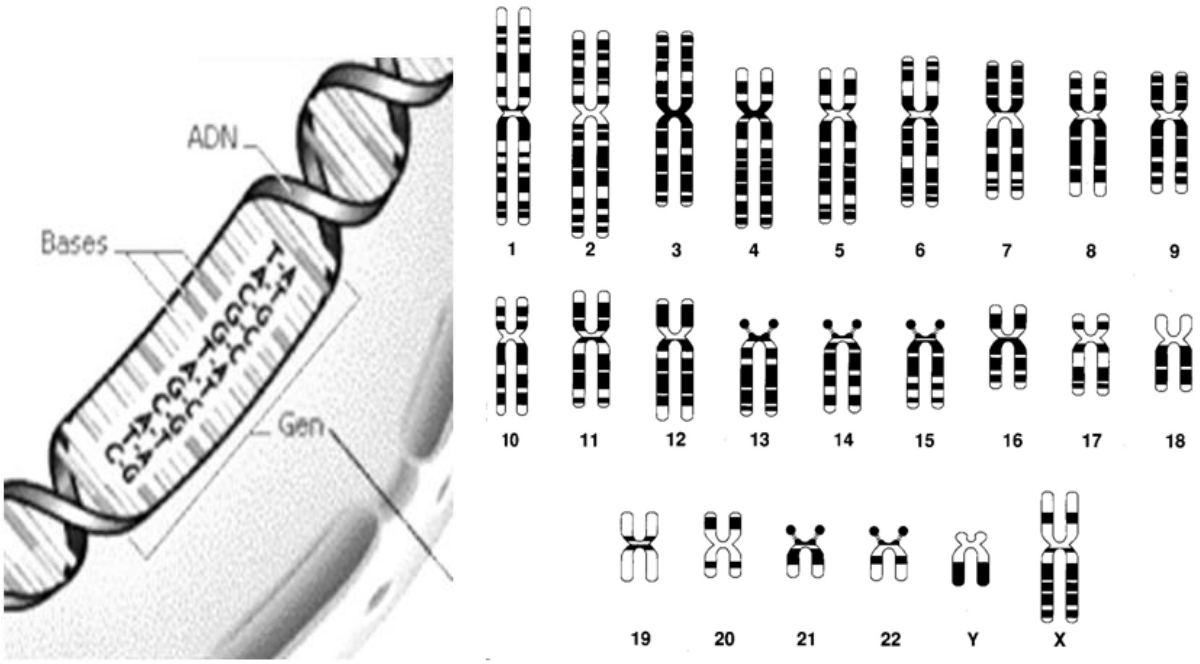
( ) Las topoisomerasas:
a) Sintetizan ADN.
b) Sintetizan ARN cebador.
c) Unen fragmentos de Okazaki.
d) Rompen y vuelven a unir ADN para deshacer los nudos que se han formado.
e) Impiden que cadenas individuales de ADN se unan para formar una doble hélice.

Evaluación					
Actividad:5	Producto: Cuestionario/Test.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Analiza la replicación del ADN.	Resuelve cuestionario.			Participa de manera efectiva en el trabajo colaborativo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

ADN, ARN, código genético y síntesis de proteínas.

¿Cómo almacena y usa información genética la célula? El material genético de los seres vivos está hecho de ADN. Todo organismo, aun el más simple, contiene una enorme cantidad de información en forma de ADN. Dentro de las células, las moléculas de ADN forman complejos con proteínas y se organizan en estructuras llamadas cromosomas. Si bien el término cromosoma significa "cuerpo coloreado", estas estructuras son virtualmente incoloras; el nombre se refiere a su capacidad de teñirse con algunos pigmentos.

El genoma es toda la información genética presente en el ADN del individuo. Las subdivisiones o partes del ADN forman los genes. Los genes no existen libres en la célula, sino que están ordenados linealmente en los cromosomas. Cada especie tiene un número característico de cromosomas. Puede considerarse que un gen es una secuencia de nucleótidos que contiene información necesaria para producir un ARN o una proteína específicos. Por tanto, un gen incluye secuencias reguladoras no codificadoras así como secuencias codificadoras. Los organismos tienen cientos de miles de genes que determinan características individuales. El genoma humano contiene alrededor de 30,000 genes, contenidos en 23 pares de cromosomas, que se muestran en la siguiente figura.



La expresión génica es una serie compleja de sucesos por los cuales la información contenida en la secuencia de bases del DNA se descodifica y utiliza para especificar la constitución de las proteínas de una célula. Las proteínas producidas influyen entonces en el fenotipo de alguna manera; estos efectos van desde rasgos físicos visibles hasta cambios sutiles sólo observables a nivel bioquímico. Diferentes proteínas tienen funciones distintas, algunas proteínas, como las enzimas, controlan reacciones químicas que ejecutan funciones claves para la vida, como elaborar ATP o digerir alimentos. Otras proteínas se fabrican para que construyan y reparen estructuras celulares, tales como microtúbulos o proteínas de transporte en las membranas. En general, las proteínas determinan la estructura y la función de los organismos.

Actividad: 6

Con base en la lectura del texto anterior, elabora un glosario con términos que te parezcan novedosos o interesantes y compáralo con el de tus compañeros. Consulta otras fuentes de información para apoyar la comprensión de los conceptos.

Conceptos/Términos	Descripción/Explicación

Evaluación					
Actividad: 6	Producto: Glosario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica términos relacionados con la información genética de los organismos.	Analiza conceptos sobre la información genética de los organismos.			Se esfuerza por mejorar su conocimiento. Se expresa con corrección.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

www.elsolucionario.org

El ADN se encuentra en el núcleo de cada célula y la síntesis de la proteína debe realizarse en unos pequeños corpúsculos denominados ribosomas, que están en el citoplasma de la misma célula. En otras palabras, la información genética necesaria para sintetizar una determinada proteína debe salir del núcleo y desplazarse por el citoplasma hasta llegar a los ribosomas. En el mecanismo de síntesis de proteínas se pueden observar dos fases: transcripción y traducción.

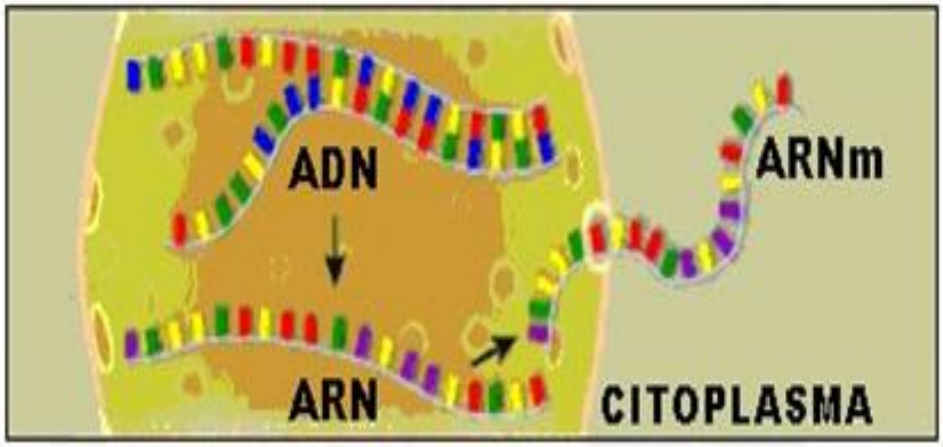
Se llama **transcripción** al proceso mediante el cual el ADN pasa una copia de su información a un ARN mensajero (ARNm). Este proceso se inicia en el interior del núcleo. Allí el DNA se abre en sus cadenas laterales y una sola hebra sirve como molde. Se prepara así un mensajero del trozo del DNA que constituye un gene. Este mensajero es igual al molde, salvo una excepción; una base, la Timina, es reemplazada por una nueva, que es el Uracilo. Cabe también dejar en claro que el RNA mensajero tiene una sola hebra, a diferencia del DNA que está constituido por dos hebras entrecruzadas. Un ejemplo de apareamiento, en la trascripción es:

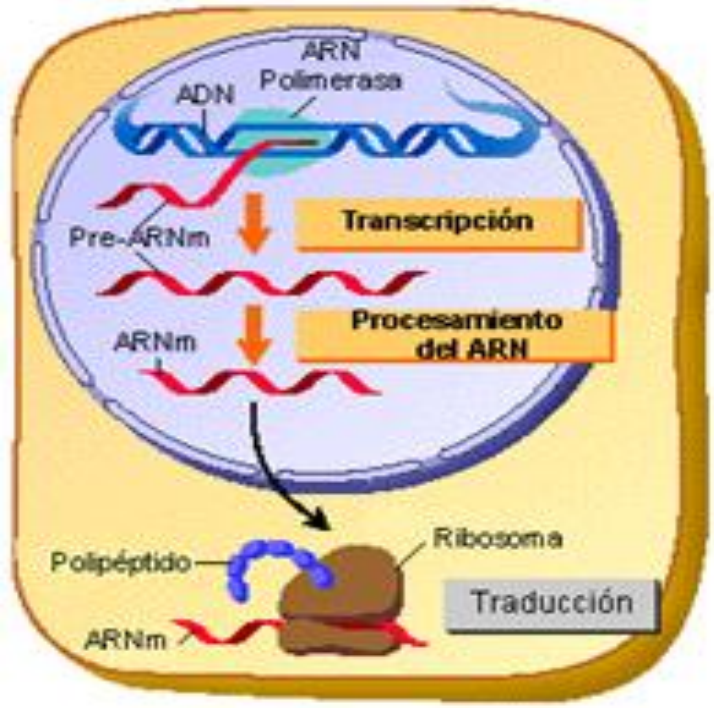
Hebra molde de ADN: A-G-T-T-C-G-A-T-G-A-G……
ARN mensajero: U-C-A-A-G-C-U-A-C-U-C……

El código del ADN es el que controla la síntesis de proteínas. Pero el ADN se halla en el núcleo, mientras que los ribosomas (donde se forman las proteínas), están en el citoplasma de la célula. Entonces ¿cómo es transportado el código del ADN a los ribosomas? Ésta es tarea del ARN, del cual existen tres tipos de ARN, cada uno complementario entre sí.

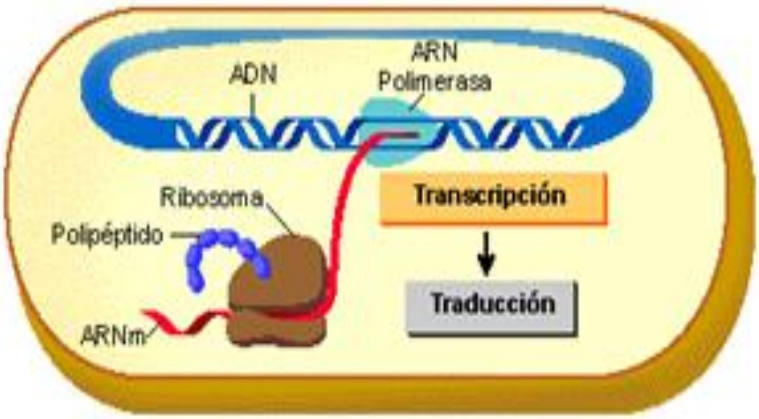
1. ARN mensajero. Es el encargado de transportar el código genético al citoplasma para controlar la formación de proteínas.
2. ARN ribosómico. Junto con proteínas constituyen los ribosomas, estructuras en las cuales se ensamblan las proteínas.
3. ARN de transferencia. Transporta aminoácidos activados a los ribosomas para ser utilizados en el ensamblaje de las moléculas proteicas.

Una vez sintetizado, el RNAm sale del núcleo y se dirige hacia los ribosomas para que, de acuerdo a la información que lleva, se sintetice la respectiva proteína. Mientras tanto, en el núcleo el DNA se repara y vuelve a formar la misma doble hebra. El RNA que sale del núcleo portando la información, se ha llamado RNA mensajero. En células procarióticas el ADN se encuentra y actúa en el citoplasma.





Célula eucariótica

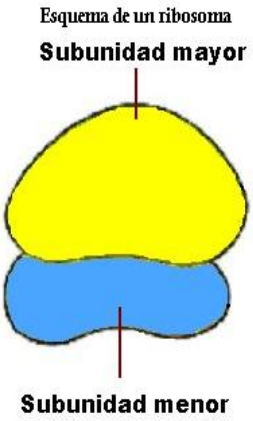


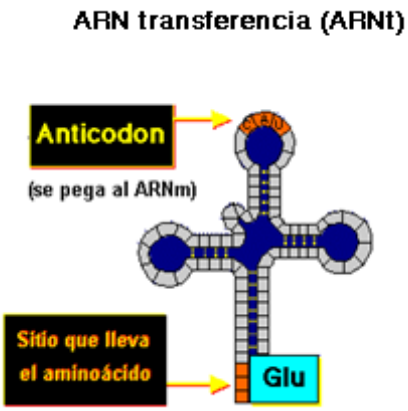
Célula procariótica

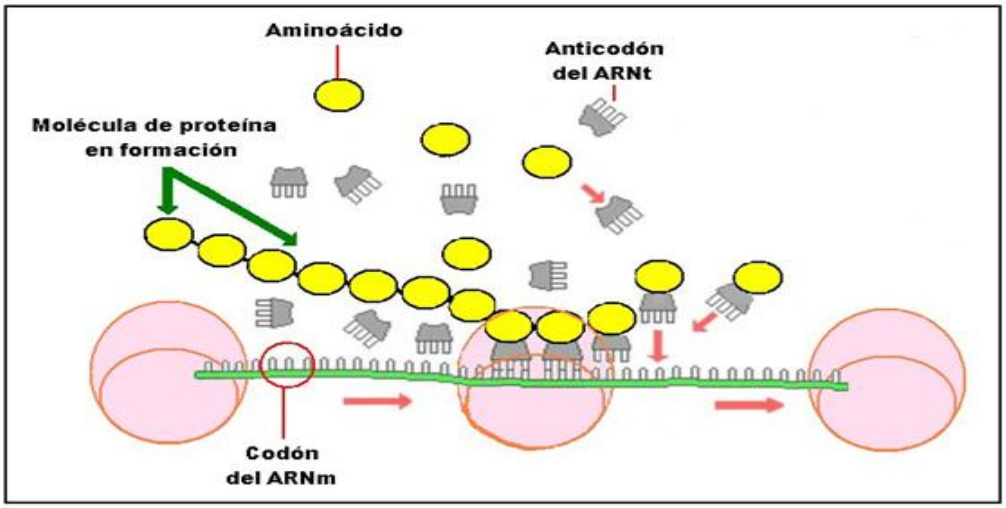
El segundo proceso de la síntesis de proteínas es la **traducción**. Se llama traducción al proceso de convertir la información de una secuencia de bases nitrogenadas en el ARNm, en una secuencia de aminoácidos que conforman una proteína. La traducción que ocurre en los ribosomas, incluye al ARNt. Si hay que construir proteínas, entonces es necesario traer los 20 aminoácidos diferentes que se encuentran disueltos en el citoplasma hacia los ribosomas. Éste es el papel del ARN de transferencia. El ARNt lleva los aminoácidos hacia los ribosomas para que puedan ser ensamblados como proteínas.

¿Cómo sabe la célula cuáles moléculas de ARNt llevan los aminoácidos correctos? La respuesta es nuevamente el apareamiento de las bases. La traducción correcta del código depende de la unión adecuada de cada codón del ARNm con el anticodón del ARNt. El resultado final de la traducción es la formación de una gran variedad de proteínas que pueden construir la estructura de los organismos y ayudarlos a funcionar.

Los ribosomas utilizan el código genético para establecer la secuencia de aminoácidos que ha sido codificada por el ARN mensajero. Los aminoácidos que van a formar las proteínas están dispersos en el citoplasma celular. Son acercados por el ARN de transferencia. Uno de los lados del ARNt transporta un triplete de bases llamado anticodón. En el otro lado se une un aminoácido, proceso que demanda gasto de energía.



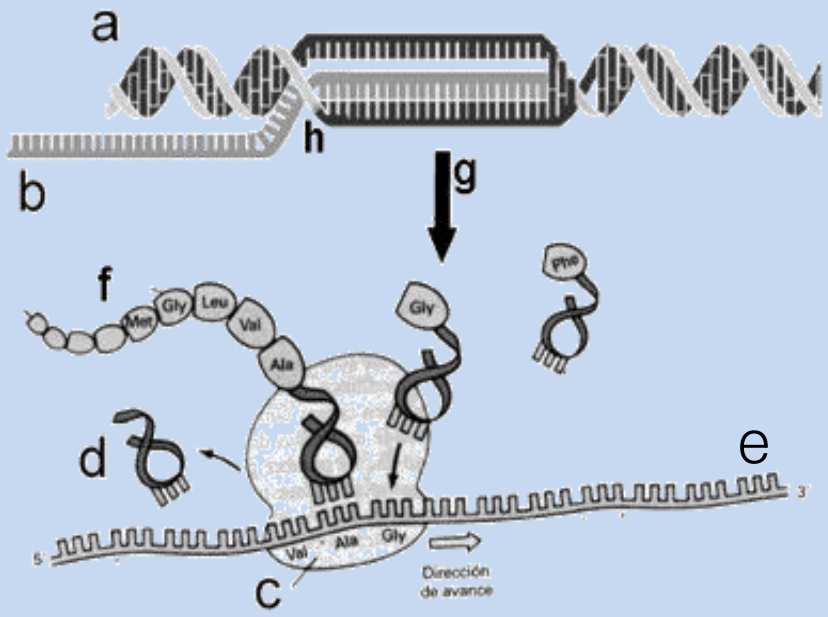




Actividad: 7

Responde lo que se te solicita en cada caso.

En el siguiente esquema sobre síntesis de proteínas, identifica las moléculas participantes, anota el nombre de cada una sobre la línea correspondiente.



a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

e) _____

f) _____

g) _____

h) _____

Actividad: 7 (continuación)

Responde lo que se te solicita en cada caso.

Explica la función del ARN mensajero y el ARN de transferencia en la síntesis de proteínas.

_____

_____

_____

_____

_____

Escribe en orden el flujo de información genética en las células, desde el ADN hasta las proteínas.

_____

_____

_____

_____

_____

Compara los procesos de transcripción y duplicación, e identifica semejanzas y diferencias.

_____

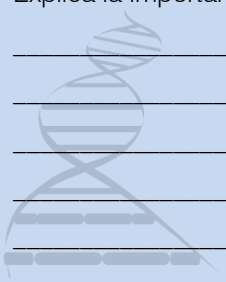
_____

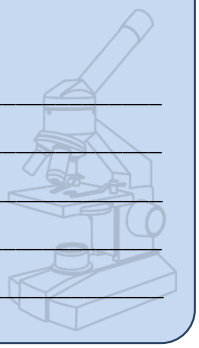
_____

_____

_____

Explica la importancia de las proteínas para los organismos.





_____

_____

_____

_____

_____

Evaluación					
Actividad: 7	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Distingue los pasos para la síntesis de proteínas.	Explica procesos de la síntesis de proteínas.			Realiza sus tareas con exactitud.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

No fue fácil descubrir en qué forma este ARN mensajero podía transmitir la información para llegar a sintetizar la proteína, ya que se trataba de dos lenguajes diferentes. El RNA mensajero tiene sólo cuatro letras: G, C, A y U (Guanina, Citosina, Adenina y Uracilo), mientras que para formar una proteína hay que ordenar una cadena en la que se conjugan en distinta forma 20 aminoácidos diferentes. Los dos idiomas debían conectarse con un intérprete y fue Francis Crick (Premio Nobel 1952) quien descubrió al intérprete, denominándose RNA de transferencia (RNAt).

¿Cómo codifican los genes las proteínas? ¿De qué manera, el orden de los nucleótidos en el ADN especifica la secuencia de aminoácidos en una molécula de proteína? Cuando los científicos descubrieron la estructura del ADN, fue claro para ellos que la secuencia de las bases nitrogenadas en una de las dos cadenas, era la clave para la síntesis de proteínas. Esta clave se conoce como el código genético.

Mientras los científicos descifraban el código, se dieron cuenta de que un nucleótido no podía representar a un aminoácido, porque ese sistema sólo codificaría cuatro aminoácidos. Así mismo, la secuencia de dos bases, conduciría únicamente a 16 combinaciones posibles, $4^2=16$. Los cálculos demostraron que con la secuencia de tres nucleótidos se obtienen más de 20 combinaciones necesarias para codificar todos los aminoácidos ($4^3=64$). Cada conjunto de tres nucleótidos que representa un aminoácido se conoce como codón.

De los 64 codones existentes 61 son instrucciones para la identificación de aminoácidos, y los otros tres son señales para detener la síntesis de una cadena de polipéptidos. Como se puede observar más de un codón (triplete) tiene la información para el mismo aminoácido. Sin embargo, para un codón sólo puede haber un aminoácido. El conocimiento del código genético ha sido obtenido por experimentaciones que comprueban la hipótesis de los tripletes. Por ejemplo, en células bacterianas se introdujeron mensajes artificiales con secuencia de bases nitrogenadas conocidas, como moléculas con sólo nucleótidos de uracilo y se obtuvo como resultado la síntesis de una proteína formada sólo de fenilalanina. Así, se descubrió que la lectura que hace el ribosoma del mensaje es lineal, y que la clave de la fenilalanina era UUU. Con ese método, y utilizando isótopos radiactivos se ha logrado descifrar el código. El código genético es exactamente el mismo en los humanos y en prácticamente todos los demás organismos. La universalidad de este código es una fuerte evidencia de que hace millones de años todos los organismos actuales compartimos un ancestro común.

A continuación se muestra la tabla (código genético) con los 64 codones y el aminoácido que identifica cada triplete.

Primera base	Segunda base U	Segunda base C	Segunda base A	Segunda base G	Tercera base
U	UUU Fen	UCU Ser	UAU Tir	UGU Cis	U
	UUC Fen	UCC Ser	UAC Tir	UGC Cis	C
	UUA Leu	UCA Ser	UAA Alto	UGA Alto	A
	UUG Leu	UCG Ser	UAG Alto	UGG Trp	G
C	CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg	U
	CUC Leu	CCC Pro	CAC His	CGC Arg	C
	CUA Leu	CCA Pro	CAA Glu	CGA Arg	A
	CUG Leu	CCG Pro	CAG Glu	CGG Arg	G
A	AUU Ile	ACU Tre	AAU Asn	AGU Ser	U
	AUC Ile	ACC Tre	AAC Asn	AGC Ser	C
	AUA Ile	ACA Tre	AAA Lys	AGA Arg	A
	AUG Met inicio	ACG Tre	AAG Lys	AGG Arg	G
G	GUU Yal	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gli	U
	GUC Yal	GCC Ala	GAC Asp	GGC Gli	C
	GUA Yal	GCA Ala	GAA Glu	GGA Gli	A
	GUG Yal	GCG Ala	GAG Glu	GGG Gli	G

www.elsolucionario.org

La interpretación del código genético se realiza a partir de la transcripción del ADN en ARNm seguido de la traducción a un aminoácido. Por ejemplo, si la secuencia de ADN molde es TACAAG, está se transcribe en AUGUUC y se traduce, utilizando el código genético en los siguientes aminoácidos. Los separamos en tripletes para su lectura. Se transcribe respetando las reglas de apareamiento y se traduce utilizando el código genético, ubicando cada una de las bases en la posición correspondiente.

Molde de ADN: TAC – AAG.
ARNm: AUG-UUC (transcripción).
Aminoácidos: Met - Fen (traducción).

Por ejemplo el primer codón AUG, se ubica en el código genético para su traducción buscando la intersección de las tres bases. Primera posición A, segunda posición U y tercera posición G, las cuales se interceptan y codifican al aminoácido Metionina. De ese modo podemos interpretar la codificación de proteínas.

Primera base	Segunda base: U	Segunda base: C	Segunda base: A	Segunda base: G	Tercera base
U	UUU, UUC: Fen UUA, UUG: Leu	UCU, UCC, UCA, UCG: Ser	UAU, UAC: Tir UAA: Alto UAG: Alto	UGU, UGC: Cis UGA: Alto UGG: Trp	U, C, A, G
C	CUU, CUC, CUA, CUG: Leu	CCU, CCC, CCA, CCG: Pro	CAU, CAC: His CAA, CAG: Glu	CGU, CGC, CGA, CGG: Arg	U, C, A, G
A	AUU, AUC, AUA: Ile AUG: Met inicio	ACU, ACC, ACA, ACG: Tre	AAU, AAC: Asn AAA, AAG: Lys	AGU, AGC: Ser AGA, AGG: Arg	U, C, A, G
G	GUU, GUC, GUA, GUG: Val	GCU, GCC, GCA, GCG: Ala	GAU, GAC: Asp GAA, GAG: Glu	GGU, GGC, GGA, GGG: Gli	U, C, A, G

■ Cierre

Actividad: 8

Organizados en equipo, utilicen el código genético para responder los siguientes cuestionamientos.

Una molécula de ADN inicia con la secuencia ATCCTCGGA. ¿Qué ocurrirá cuando el ARNm sea traducido? ¿Por qué la secuencia es improbable para el ADN?

_____

_____

_____

_____

_____

Lo que esta escrito a continuación es una secuencia de ADN.

TAC-GGT-TCA-CCT-AGC-CGT-ACA

Obsérvala con detenimiento, transcríbela y anota en la siguiente línea la cadena de ARN correspondiente:

_____

Con ayuda del cuadro del código genético encuentra los aminoácidos codificados (traducción).

_____

Si una cadena de ADN tiene 456 pares de nucleótidos ¿cuántos codones contiene?_____

¿Qué puede suceder con la elaboración de las proteínas, si en la transcripción se cometen errores en el apareamiento de las bases?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Actividad: 8 (continuación)

Menciona aplicaciones del conocimiento del código genético en humanos, plantas y animales. Puedes consultar en internet, revistas, periódicos, etc.

Evaluación					
Actividad: 8	Producto: Ejercicios.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Practica la utilización del código genético.	Soluciona problemas relacionados con el código genético.			Participa activamente en el trabajo colaborativo. Actúa en forma disciplinada.	
Coevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

www.elsolucionario.org

BLOQUE 3

Reconoce a la célula como unidad de la vida.

Competencias disciplinares básicas:

- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.

Unidad de competencia:

- Analiza el papel de la célula como unidad fundamental de los seres vivos, sus características básicas, su origen, evolución y clasificación.

Atributos a desarrollar en el bloque:

4.1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
5.1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance del objetivo.
5.2. Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
5.3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
5.6. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
6.1. Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
6.3. Reconoce los propios prejuicios, modifica sus propios puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
7.1. Define metas y de seguimiento a sus procesos de construcción de conocimientos.
8.2. Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
8.3. Asume una actitud constructiva, consiguiente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Tiempo asignado: 13 horas

Secuencia didáctica 1.
Teoría y origen celular.

Inicio

Actividad: 1

Organiza una lista descendente donde el elemento de arriba contenga al que este inmediatamente debajo, seleccionando entre los siguientes componentes:

ADN, Célula, Núcleo, Cromosoma, Gen

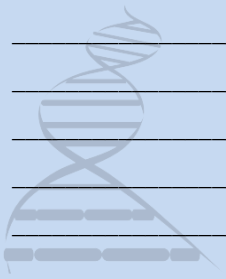
Componentes:

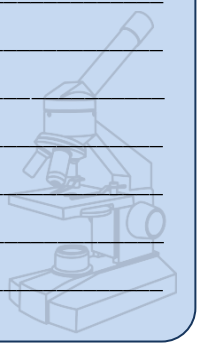
Dibuja una célula con sus partes básicas, ubicando los componentes anteriores en el esquema propuesto:

www.elsolucionario.org

Actividad: 1 (continuación)

¿Qué entiendes por seres unicelulares y pluricelulares? Menciona ejemplos.





Evaluación					
Actividad: 1	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Ordena algunos componentes celulares.	Realiza un esquema en el que ubica componentes celulares.			Resuelve con pulcritud sus tareas escolares. Responde con exactitud.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Desarrollo

A comienzos del siglo XVIII, un estudioso llamado Galileo Galilei colocó dos lentes de vidrio dentro de un cilindro. En este instrumento observó por casualidad a un insecto, y posteriormente describió los sorprendentes patrones geométricos de sus diminutos ojos. De este modo, Galileo, a pesar de no ser biólogo, fue el primero que efectuó una observación biológica a través de un microscopio. El estudio de las bases celulares de la vida estaba a punto de iniciarse. Primero en Italia, después en Francia e Inglaterra, los estudiosos comenzaron la exploración de un mundo cuya existencia había sido insospechada.

Robert Hooke (1665)

A mediados de ese siglo (1665), Robert Hooke, curador de instrumentos de la Real Sociedad de Inglaterra, se encontraba a la cabeza de estos estudios. Cuando Hooke usó por primera vez el microscopio para ver los delgados cortes de un árbol de corcho observó diminutos compartimientos, a los cuales les dio más tarde el nombre en latín cellulae, diminutivo de cella, que significa hueco; de allí el origen del término biológico "célula".

Tales compartimientos eran en realidad paredes interconectadas de las células vegetales muertas, que constituyen el corcho, pero Hooke no pensó que fueran eso, y nadie de la época sabía que las células podían estar vivas. En otros tejidos vegetales, observó células "rellenas de jugo" y, sin embargo, no tenía ni la más remota idea de lo que ellas representaban. Más adelante se descubrió la existencia de células libres (organismos unicelulares) al observar gotas de agua procedente de charcas. Posteriormente se comprobó que los tejidos animales también estaban formados por células.

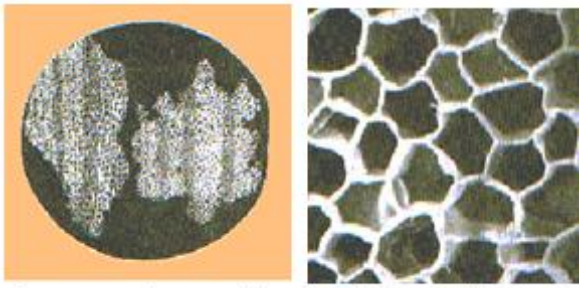
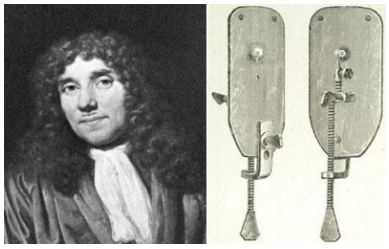


Imagen observada por Robert Hooke

Dada la simplicidad de los instrumentos, resulta sorprendente que los pioneros de la microscopía hayan observado tantas cosas como reportaron. Anton van Leeuwenhoek, tuvo excepcional destreza para construir lentes, siendo quizá, el más agudo observador de todos ellos. A fines de la década de 1600, él descubrió maravillas naturales en todos los sitios, incluyendo el sarro de los dientes.



Debido al pequeño tamaño de las células, su descubrimiento y estudio está en estrecha relación con los avances tecnológicos que la humanidad ha ido experimentando. El perfeccionamiento paulatino de los microscopios y de las técnicas de observación ha proporcionado una visión cada vez mas detallada de la célula. La célula, que en un principio fue considerada como un saco lleno de jugos, muy compleja cuyas estructuras más íntimas sólo han podido ser descubiertas en las últimas décadas gracias a la utilización del microscopio electrónico. La citología es la rama de la Biología que estudia las células.

En la organización de la materia, el nivel celular es el primer nivel de organización biótico (únicamente se presenta en los seres vivos). Comprende la materia viva organizada en unidades elementales dotadas de vida propia. La citología es la rama de la Biología que estudia las células.

Todos estos descubrimientos y muchos más, realizados en épocas posteriores, condujeron a que en 1838 y 1839 Matthias Jacob Schleiden y Theodor Schwann formularan la teoría celular, donde se establece que todos los seres vivos están constituidos por células. La célula es la unidad anatómica y funcional de todos los organismos; unidad anatómica, pues todos los seres vivos están formados por células (o por una sola); unidad funcional, ya que la actividad vital de un organismo es la resultante de las actividades vitales de las células que lo constituyen. Además la célula es el elemento más sencillo dotado de vida propia por lo que se califica de organismo elemental.

En la actualidad, la teoría celular incluye cuatro principios que son los fundamentos de la teoría celular:

- La célula es la unidad estructural de los seres vivos.
- La célula es la unidad funcional de los seres vivos.
- La célula es la unidad reproductiva de los seres vivos.
- La célula es la unidad de información de los seres vivos. Es la unidad genética, contienen el material hereditario, desde el cual se desarrolla todas las características estructurales y funcionales de la célula. Esta información genética es heredada por las células hijas.

Lo que hoy se conoce sobre la célula permitió a Ariel Loewy y Philip Siekevitz definirla como "una unidad de actividad biológica limitada por una membrana selectivamente permeable y capaz de autorreproducirse en un medio libre de otros seres vivos".

La teoría celular: Postulados

Mathias Jakob Schleiden, en 1838 este botánico alemán postulo que al menos el cuerpo de las plantas estaba formado estructuralmente por células o por sus secreciones. Más tarde esto también se extrapoló al resto de los seres vivos.

Theodor Schwan, en 1839, este zoólogo y fisiólogo alemán postulo que el funcionamiento o fisiología de un animal es el resultado o la sumatoria del funcionamiento de cada una de las células que forman parte de él.

Rudolf Virchow, en 1858, al hacer estudios sobre citogénesis de los procesos cancerosos llega a la siguiente conclusión: "las células surgen de células preexistentes.

Actividad: 2

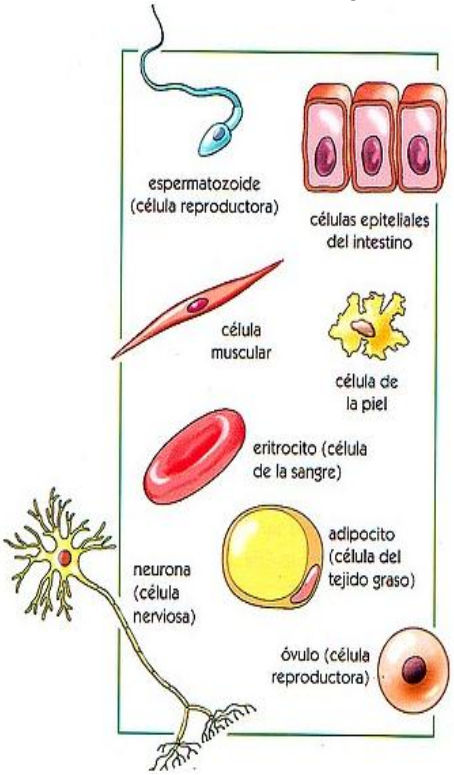
Con base en la lectura realiza un resumen sobre los avances en la descripción de la célula y la teoría celular. Ordena cronológicamente tu escrito.

Actividad: 2 (continuación)

Evaluación					
Actividad: 2	Producto: Resumen.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica a la célula como parte de la organización de la materia viva.	Lee y organiza información sobre la descripción de la célula.			Se expresa con exactitud.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Morfología y estructura general de las células.

Las células, cuando están libres, tienden a adoptar una forma más o menos esférica, pero cuando están asociadas, formando tejidos presentan formas muy diversas: planas, poliédricas, prismáticas, fusiformes, alargadas, estrelladas, etc. Como se muestra en las siguientes imágenes.

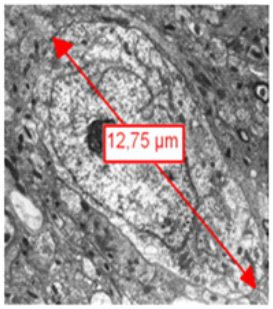


Si bien el tamaño de las células varía mucho, la mayor parte de las células son microscópicas, y se requieren de unidades muy pequeñas par medir a las células y sus estructuras internas. La unidad básica de la medición lineal en el sistema métrico es el metro (m). El milímetro (mm) es un milésimo (1/1000) de metro. La unidad más conveniente para medir las células es el micrómetro (*µm*), que en ocasiones recibe el nombre estándar de "micra". Este equivale a un millonésimo /1/ 1 000 000) de metro o un milésimo (1/ 1 000) de milímetro, de modo que es imperceptible a simple vista. Por pequeño que sea el micrómetro es demasiado grande para medir muchas estructuras subcelulares. Para tales fines, se utiliza el nanómetro (nm), que equivale a un milmillonésimo (1/ 1 000 000 000) de metro o un milésimo (1/ 1000) de micrómetro. A fin de situarnos en el mundo de los nanómetros, conviene recordar que así como un milímetro es el milésimo de metro, un micrómetro es un milésimo de milímetro, y un nanómetro es n milésimo de micrómetro.

Los microscopios han sido usados por los científicos durante muchos años, para estudiar la estructura de los seres vivos. El aumento o potencia amplificadora de las lentes del microscopio permitió a los científicos observar y analizar las estructuras más pequeñas que conforman a los seres vivos: las células. El tamaño de las células es muy pequeño, suele oscilar entre 0.1 y 100 micrómetros.

Parte de un metro		Unidad	Ejemplo
Milésima	0.001 m	Milímetro (mm)	Tamaño de algunas chinches
Millonésima	0.000001 m	Micrómetro o micra (*µm*)	Células procariontes
Diez millonésima	0.000000001m	Nanómetro (nm)	Virus

Por ejemplo, las bacterias son organismos unicelulares tan pequeños que millones de ellas podrían caber en la cabeza de un alfiler. Sólo algunas células son de gran tamaño, como las yemas de los huevos de las aves y algunos peces. Los huevos pueden crecer tanto porque son metabólicamente inertes en la madurez; la mayoría de las células con actividad metabólica son demasiado diminutas como para verse sin ayuda del microscopio. Para comprender qué tan pequeñas son, un eritrocito (glóbulo rojo) tiene un diámetro de cerca de 8 millonésimas de metro, ¡de modo que sería posible colocar cerca de 2000 de ellos en la uña de un dedo! ¿Por qué las células no son de mayor tamaño?



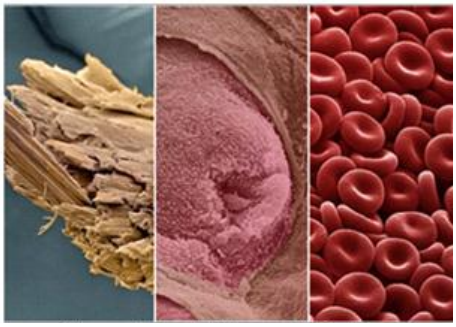
Por ejemplo, la célula de la fotografía mide 12.75 *pm* (micrómetro) en su diámetro mayor.
1*pm* = 0.000001 m
Un milímetro tiene 1000 *pm*, así es que en el milímetro de una regla se podría alinear 78 células como ésta, una seguida de la otra. Pero el tamaño de las células es variable y algunas pueden llegar a medir 100 *pm* humanas, un huevo de avestruz también es una célula.

Algas verdes gigantes (0.5 a 10 cm de largo) constituida por una única célula que consta de un pedicelo de 2-6 cm, y que porta en el ápice un sombrerillo de alrededor de 1 cm de diámetro.

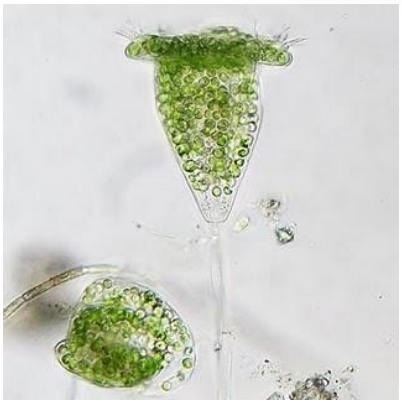
Por definición, un huevo es un cuerpo redondeado, de tamaño y dureza variables, que producen las hembras de las aves o de otras especies animales, y que contienen el germen del embrión y las sustancias destinadas a su nutrición durante la incubación. Por lo tanto, un huevo es una célula muy grande.

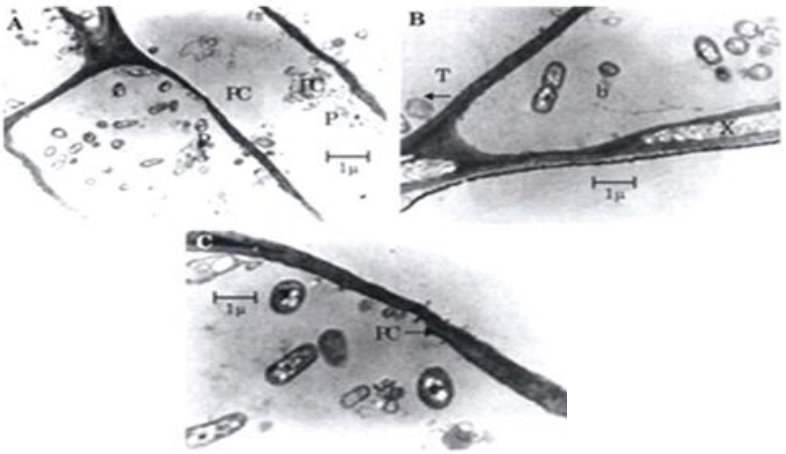
A principios del siglo XIX los microscopios estuvieron lo suficientemente desarrollados para que los biólogos pudieran iniciar el estudio de las células. Los microscopios ópticos usan lentes, casi siempre de vidrio para enfocar y amplificar los rayos de luz que pasa a través de un espécimen, o bien, rebotan en él. Estos microscopios proporcionan una amplia gama de imágenes, dependiendo de la forma en que se ilumine el espécimen y de si se ha teñido o no. La capacidad de definición de los microscopios ópticos, es decir, la estructura más pequeña que puede verse, es de aproximadamente 1 micra (una millonésima parte de metro). Sin embargo, gran parte de los métodos empleados en la preparación y tinción de células para su observación les dan muerte. En años más recientes, se crearon microscopios ópticos más complejos, que utilizan la interferencia entre ondas luminosas para resaltar las estructuras internas de las células. Con los microscopios de contraste de fases y de interferencia diferencial es posible apreciar algunas estructuras internas en células vivas sin necesidad de colorantes. Una de las observaciones sorprendentes con estos microscopios es que las células vivas poseen numerosas estructuras internas, que están en constante cambio de forma y localización.

Los microscopios electrónicos (electron microscope EM) utilizan haces de electrones en vez de luz. Los electrones se enfocan con campos magnéticos no con lentes. Algunos tipos de microscopios electrónicos pueden distinguir estructuras de unos cuantos nanómetros. Los microscopios electrónicos de transmisión (TEM por sus siglas en inglés, transmission electron microscope) hacen pasar electrones a través de un espécimen delgado y pueden revelar los detalles de la estructura celular interior, incluidos los organelos y membranas plasmáticas. Los microscopios electrónicos de barrido o tridimensional (SEM, scanning electron microscope) rebotan electrones de especímenes con metales y proporcionan imágenes tridimensionales. Los SEM pueden servir para ver los detalles superficiales de estructuras cuyo tamaño varía desde insectos enteros hasta células e incluso organelos. Los biólogos celulares están desarrollando nuevas técnicas para visualizar las células por medio de computadoras, láseres y fotodetectores. En el procesamiento de imágenes por computadora se sintetizan múltiples imágenes para producir representaciones tridimensionales.



Extremo de un cabello humano (izquierda), papila gustativa de la lengua (centro) y glóbulos rojos.

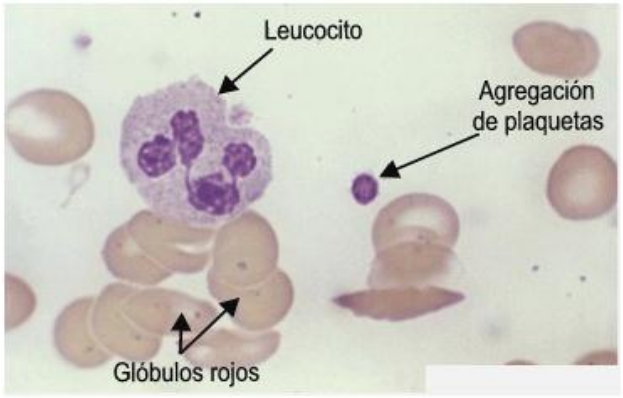


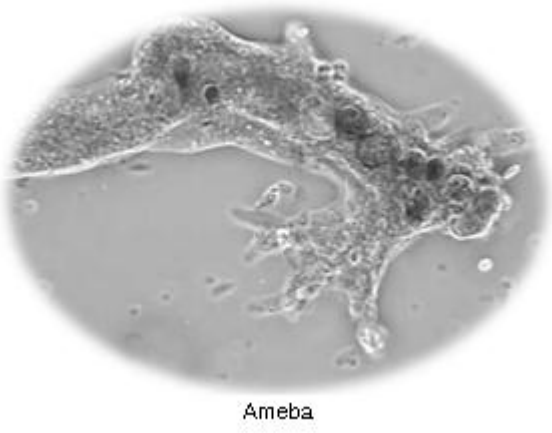


Células de tejido conductor, vistas al microscopio electrónico de transmisión.
A: Células del parénquima.
P: Invadidas por bacterias.
b: Se observa colapso de la pared celular (PC).
B:Células del parénquima invadidas por bacterias.

Si se considera lo que la célula debe hacer para crecer y sobrevivir, es fácil comprender las razones de su reducido tamaño. Una célula debe captar alimento y otros materiales y deshacerse de productos de desecho generados en reacciones metabólicas. Todo lo que entra o sale de la célula debe pasar a través de su membrana plasmática, la cual contiene “bombas” y “compuertas” especializadas que regulan de manera selectiva la entrada y salida de materiales. La membrana plasmática debe ser lo suficientemente grande respecto del volumen celular para satisfacer las demandas de regulación del paso de materiales. Esto implica que un factor decisivo para determinar el tamaño celular sea la proporción de la superficie respecto de su volumen. A medida que una célula aumenta de tamaño, su volumen crece más rápido que su área superficial (su membrana plasmática), lo cual impone un límite superior al tamaño celular.

Las formas y tamaños de las células se relacionan con las funciones que llevan a cabo. Algunos tipos celulares, como amibas y leucocitos, pueden cambiar de forma y desplazarse. Los espermatozoides tienen largas colas a manera de látigo, llamadas flagelos, para la locomoción. Las células nerviosas (neuronas) tienen prolongaciones largas y delgadas, que les permiten transmitir impulsos a grandes distancias. En el cuerpo humano, estas prolongaciones llegan a tener hasta 1 metro de longitud. Otras células, como las epiteliales, son casi rectangulares y están dispuestas una encima de otra, de manera semejante a los ladrillos en una construcción para formar estructuras laminares.




Ameba

Sitios Web recomendados:

http://celulasintro.blogspot.com/
http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/clasica/microsco.htm
http://www.jisanta.com/Biologia/Experimentos%20de%20biologia.htm
http://chopo.pntic.mec.es/~gdiaz3/apuntes/UT131.pdf

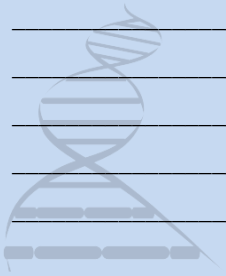
Actividad: 3

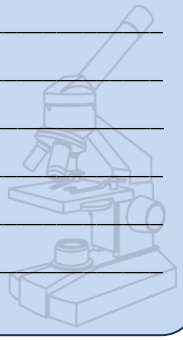
Lee con atención el texto "Morfología y estructura general de las células"; señala las ideas principales, así como los términos desconocidos y anota las interrogantes que te surjan en la lectura. Una vez que lo hayas hecho responde los siguientes cuestionamientos.

1. ¿Por qué las células no son de mayor tamaño?

2. ¿Qué relación existe entre la forma y la función de las células?

3. ¿Qué ventajas y desventajas presenta la observación de las células con los distintos tipos de microscopios?





Evaluación					
Actividad: 3	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica características: celulares: forma y tamaño.	Interpreta información y responde cuestionamientos.			Se expresa correctamente.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Actividad: 4

Antes de realizar está actividad revisen las páginas propuestas, en ellas encontrarán información sobre el uso del microscopio y como elaborar las preparaciones microscópicas.

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/clasica/microsco.htm
http://www.jisanta.com/Biologia/Experimentos%20de%20biologia.htm
http://chopo.pntic.mec.es/~gdiaz3/apuntes/UT131.pdf

En equipo:
Elaboren una preparación adecuada para observar al microscopio: yogur, placa dentobacteriana, agua encharcada, caldo dejado a la intemperie por días, papel, diferentes hojas de vegetales, moho de pan o frutas, fragmento de tela (nylon).

Plantea una hipótesis donde menciones en qué muestras encontraras células.
Mi hipótesis es:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Dibuja lo que observaste en cada caso.

Papel	Yogur	Moho	Hojas

Caldo	Agua encharcada	Tela	Placa dentobacteriana

Actividad: 4 (continuación)

¿Se cumplió la hipótesis planteada?

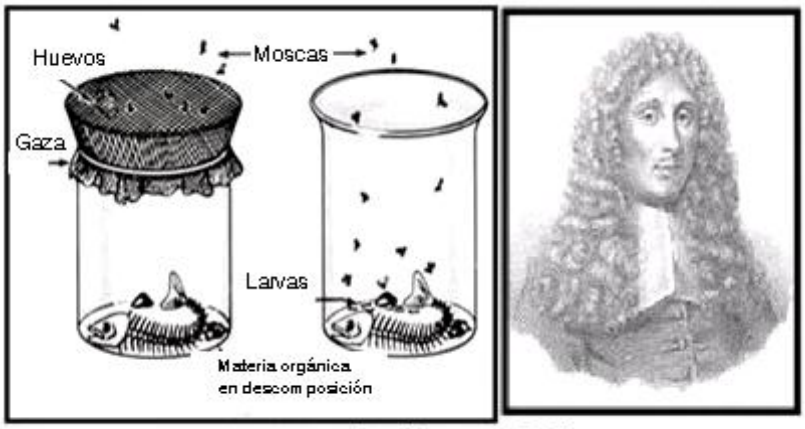
Escribe tus conclusiones sobre lo observado; hasta el momento.

Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Reporte de practica.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Reconoce a las células como componente básico de los seres vivos.	Analiza la información y prepara muestras para observar al microscopio.			Se involucra activa y propositivamente en el trabajo colaborativo. Realiza sus actividades escolares con creatividad y en forma ordenada.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

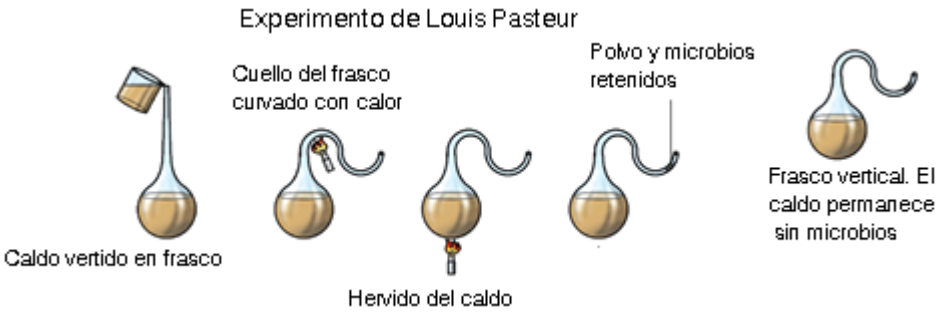
Origen de las células.

¿Cómo y cuándo hizo la vida su aparición en la Tierra? Hace apenas unos siglos, esta pregunta habría sido considerada como trivial. Aunque nadie sabía cómo surgió la vida por primera vez, la gente pensaba que todo el tiempo aparecían nuevos seres vivos, por generación espontánea a partir tanto de la materia inanimada como de otras formas de vida sin relación con las nuevas. En 1609 un botánico francés escribió lo siguiente: "Hay un árbol... que se observa con frecuencia en Escocia. De este árbol caen hojas; por un lado tocan el agua y se convierten lentamente en peces; por el otro tocan la tierra y se transforman en aves". Abundan los escritos medievales con observaciones similares y encantadoras recetas para crear vida; incluso seres humanos. Se pensaba que los microorganismos surgían espontáneamente del caldo, los gusanos, de la carne, y los ratones, de mezclas de camisas sudadas y trigo.

En 1668 el médico italiano Francesco Redi refutó la hipótesis de que los gusanos aparecen a partir de la carne, manteniendo alejada las moscas (de cuyos huevecillos salen los gusanos) de la carne no contaminada. A mediados del siglo XIX, Louis Pasteur en Francia y John Tyndall en Inglaterra refutaron la idea del caldo que se transforma en microorganismos. Aunque su trabajo echó por tierra la noción de la generación espontánea, no dio respuesta a la pregunta de cómo apareció la vida en la Tierra por primera vez. O bien, como lo expuso el bioquímico Stanley Miller: "Pasteur nunca probó que no ocurrió alguna vez; sólo demostró que no sucede todo el tiempo".



Experimento de Redi.



Durante casi medio siglo, el asunto permaneció en letargo. Finalmente, los biólogos regresaron a la cuestión del origen de la vida. En los años veinte y treinta, Alexander Ivanovich Oparin, bioquímico ruso, y John Burdon Sanderson Haldane, fisiólogo y genetista escocés, advirtieron que la atmósfera rica en oxígeno que conocemos no habría permitido la formación espontánea de las complejas moléculas orgánicas necesarias para la vida. El oxígeno reacciona fácilmente con otras moléculas, rompe los enlaces químicos y de este modo tiende a simplificar las moléculas. Oparin y Haldane especularon que quizá la atmósfera de la Tierra joven contenía muy poco oxígeno y era rica en hidrógeno, y que, en estas condiciones atmosféricas, la vida pudo haber surgido de la materia inanimada mediante reacciones químicas ordinarias. Este proceso de evolución química se conoce como evolución prebiótica, es decir, evolución antes de que existiera la vida. Estas ideas también se conocen como síntesis abiótica o quimiosintética.

www.elsolucionario.org

La Tierra primigenia era muy diferente del planeta que ahora gozamos. Cuando la Tierra se formó hace 4500 millones de años, estaba muy caliente. Numerosos meteoritos se estrellaban en el planeta en formación, y la energía cinética de estas rocas extraterrestres se convertía en calor al producirse el impacto. Los átomos que se desintegraban desprendían aún más calor. La roca de la que se componía la Tierra se fundió, y los elementos más pesados, como el hierro y el níquel, se hundieron hacia el centro del planeta, donde siguen fundidos hasta el día de hoy. Poco a poco, la Tierra se enfrió y los elementos se combinaron para formar compuestos de muchos tipos. Prácticamente todo el oxígeno se combinó con hidrógeno para formar agua, con carbono para formar dióxido de carbono, o con elementos más pesados para formar minerales. Al cabo de millones de años la Tierra se enfrió lo suficiente para permitir la existencia de agua en forma líquida; debió de haber llovido durante miles de años mientras el vapor de agua se condensaba en la atmósfera cada vez más fría. Al caer en la superficie, el agua disolvió muchos minerales y formó un océano levemente salado. Los rayos de las tormentas, el calor de los volcanes y la intensa luz ultravioleta procedente del Sol, derramaban energía en los jóvenes mares.

A juzgar por la composición química de la roca que se formó en esta época, los geoquímicos han deducido que la atmósfera primitiva contenía probablemente dióxido de carbono, metano, amoniaco, hidrógeno, nitrógeno, ácido clorhídrico, sulfuro de hidrógeno y vapor de agua. Pero prácticamente no había oxígeno libre en la atmósfera primitiva, porque los átomos de oxígeno estaban atrapados en el agua, el dióxido de carbono y los minerales.

Los electrodos hacen chispa
Mezcla de metano amoníaco e hidrógeno
Condensador
Flujo de agua fría
Agua hirviendo
Moléculas orgánicas aparecieron después de algunos días

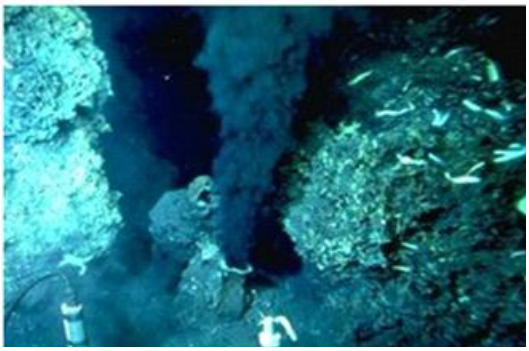
La hipótesis del origen quimiosintético de las células fue sometida a prueba en el decenio de 1950 por los bioquímicos estadounidenses Stanley Miller y Harold Urey, quienes diseñaron un aparato cerrado que simulaba las condiciones que entonces se pensaba prevalecieron en la Tierra primitiva. Sometieron una atmósfera rica en hidrógeno, metano, agua y amoniaco a una descarga eléctrica que simulaba relámpagos. Después de una semana se obtuvo, entre otros compuestos, ácido glutámico, ácido aspártico, ácido acético y algunos aminoácidos. Durante los años siguientes a ese experimento se realizaron muchos otros, y se obtuvieron más compuestos orgánicos a través de compuestos o elementos químicos. Por ejemplo, se sintetizaron ribosa y desoxirribosa, azúcares indispensables en las moléculas de ADN y ARN. Se recomienda el siguiente video para ilustrar esta teoría.

http://www.youtube.com/watch?v=1-FbUNO2UzA

A pesar de que la explicación de un origen prebiótico y una evolución química resulta convincente, hay otros investigadores que proponen variantes respecto al lugar y la forma en que surgieron los primeros indicios de vida; como la hipótesis hidrotermal. En tiempos recientes han sido encontrados organismos que van desde bacterias con características muy antiguas hasta gusanos marinos, en lugares donde se cría que nada podría sobrevivir. Son lugares adversos, por ejemplo, sitios donde el agua tiene temperaturas muy elevadas y emerge del subsuelo por acción del magma que asciende a la superficie, mezclándose elementos como sodio, cobre o calcio. En estos lugares hidrotermales se mineralizan los alrededores. Prueba de ello fue un descubrimiento en la dorsal de las Galápagos, situada en el fondo del océano Pacífico. Allí descubrieron en 1977, un ecosistema completo que subsistía gracias a las fumarolas hidrotermales. Encontraron gusanos tubulares de hasta 3 metros, almejas y mejillones de 25 centímetros; todos subsistían gracias a bacterias que oxidan el azufre del ácido sulfúrico contenido en el agua emanada de las fumarolas. Con esa reacción, los organismos encontrados podían transformar el CO_2 del agua y obtenían su alimento: el formaldehído (CH_2O). A este fenómeno se le conoce como quimiosíntesis.

Organismos presentes en los fondos marinos

Con respecto a la mineralización, los expedicionarios reconocieron que los minerales presentes en el agua de las fumarolas iban adhiriéndose al suelo marino hasta formar estructuras tubulares también llamadas fumarolas. En ellas, los minerales se aglomeran pero dejan espacios vacíos, debido a su conformación química. Con los datos recabados, varios científicos formularon la hipótesis hidrotermal; proponen que la síntesis de compuestos orgánicos no sucedió en la superficie del agua o en una charca tibia, sino en el fondo del mar, en aquellas fumarolas; además plantean que la energía que propicia esa síntesis provenía en parte de la alta presión existente en el fondo marino y de la fuente geotérmica. Para responder a la pregunta de cómo se mantuvieron los compuestos biológicos recién formados, los investigadores explican que en los orificios entre las aglomeraciones de minerales fueron acumulándose las sustancias biológicas recién formadas, aprovechando la protección que les brindaban. También advirtieron que esas estructuras minerales son selectivas con los elementos que dejan entrar, por lo que funcionaron como membranas, dando oportunidad a que las biomoléculas pudieran transformarse y evolucionar hasta obtener formas resistentes a las condiciones imperantes.



Actividad hidrotermal en dorsales oceánicas.

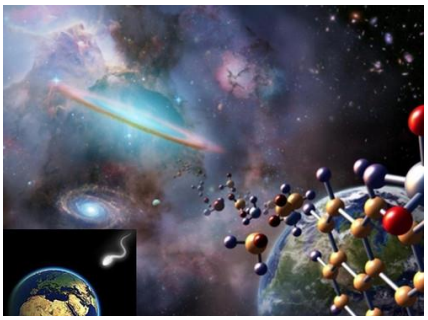
Son numerosas las pruebas de que es posible que los primeros organismos hayan surgido en un lugar como el señalado y con los procesos descritos; pudo tratarse de bacterias que oxidan azufre, por ejemplo. Además se han encontrado otros organismos, como la llamada Strain 121, bacteria del grupo Archea (bacterias con características antiguas), que se encontró en fumarolas ubicadas frente a las costas occidentales de Canadá, a una profundidad de 2 500 metros y donde el agua tiene una temperatura de 400 °C. La bacteria recibe ese nombre porque sobrevivió a una prueba de esterilización a 121 °C; otra característica muy interesante que posee es su mecanismo de respiración: utiliza el hierro en lugar del oxígeno, lo que se considera la primera forma de respiración microbiana en la Tierra primitiva. Esta hipótesis no se aleja demasiado a la teoría del origen químico, únicamente sitúa el origen en las profundidades del océano.

Observa el siguiente video sobre las fuentes hidrotermales de la vida:

http://www.in.com/videos/watchvideo-origen-de-la-vida-fuentes-hidrotermales-2110719.html

Svante Arrhenius

En 1908, el químico Svante Arrhenius propuso que la vida había llegado a la Tierra del espacio exterior, por medio de esporas resistentes al calor y a las radiaciones cósmicas. Esta teoría tenía dos objeciones:



- En aquellos tiempos se dudaba que una espora pudiera resistir las altas temperaturas que se generan cuando un meteorito entra a la atmósfera y se incendia.
- Esta teoría no resolvía el problema del origen de la vida porque simplemente lo trasladaba a otro sitio del universo. Cabría entonces preguntarse cómo surgió la vida en el sitio de donde provenía la espora.

En la siguiente dirección electrónica puedes acceder a un video sobre la teoría de la panspermia.

http://www.youtube.com/watch?v=pVDwunLRPU4&feature=related

Concepciones actuales sobre el origen de la vida.

Se ha propuesto la hipótesis de que los compuestos orgánicos de la sopa primitiva que dieron lugar a los primeros seres vivos no sólo se formaron en los océanos, sino que también pudieron haber sido el resultado de procesos prebióticos que se llevaron a cabo en la superficie de los cometas, en meteoritos o en el polvo interestelar, y que esas moléculas llegaron a la Tierra a través de meteoritos que cayeron en su superficie. Esta hipótesis se basa en el análisis de meteoritos, por ejemplo, de uno que cayó en 1864 en Origueil, cerca de Mountauban, Francia, y que fue analizado en 1963, el análisis indicó la presencia de seis aminoácidos diferentes y dos de las bases nitrogenadas del ADN. Después de este descubrimiento, algunos astrónomos y astroquímicos se han dedicado a la búsqueda de materia orgánica en otras partes del espacio exterior y han encontrado que en las nubes de polvo interestelar y en los cometas también hay concentraciones de materia orgánica, principalmente aminoácidos y bases nitrogenadas. Estos hallazgos se han basado en el análisis de la luz proveniente de estrellas lejanas. El análisis del meteorito marciano, conocido como ALH84001, aparentemente ha sugerido la existencia de fósiles diminutos, de 4,500 millones de años. Si son microfósiles o no, sigue en discusión, ya que se ha planteado la objeción de que su tamaño es inverosímilmente pequeño, del orden del millonésimo de milímetro y los resultados han vuelto a dar interés a la teoría de la Panspermia propuesta por Arrenius; y se ha iniciado la búsqueda de vida microbiana en meteoritos, tanto aquí en la Tierra como en las misiones espaciales que han incursionado en sitios fuera de ella.

Se ha considerado también que la molécula de ARN debe haber sido la que formó a los primeros genes, ya que es la única molécula capaz de desempeñar tres tareas necesarias para la vida: duplicarse a sí misma, contener la información genética y llevar a cabo la síntesis de proteínas. Se habla entonces del mundo del ARN, previo a la aparición de la molécula del ADN, que ahora se identifica como la molécula de la herencia.

Para saber más sobre las ideas actuales sobre el origen de la vida, analiza la interesante conferencia de Antonio Lazcano dentro de la Jornada 'La Teoría de la Evolución y los cuentos creacionistas', celebrada en Bilbao el 12 de febrero de 2007.

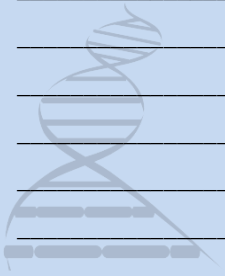
http://video.google.com.mx/videoplay?docid=2659088539374891 06&ei=bAKcS6WvG4KEqQP81riODA&q=origen+de+la+vida&hl=es&view=3#

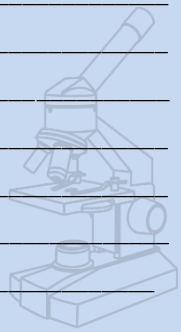
El científico mexicano Antonio Lazcano Ardujo, doctorado en ciencias por la UNAM; es el primer latinoamericano que preside la más importante organización de biología evolutiva del mundo, Sociedad Internacional para el Estudio del Origen de la Vida.

Se dedica, junto con un grupo de investigación, al estudio del origen y evolución temprana de la vida a partir del análisis de secuencias de genes y genomas.

Actividad: 5

Lee el texto "Origen de las células", analiza la información ofrecida en la conferencia del Dr. Lazcano y escribe un resumen en el que contrastes las teorías sobre el origen de las células (vida) con las adecuaciones que se les han hecho.





Evaluación					
Actividad: 5	Producto: Resumen.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica las teorías que explican el origen de las células.	Analiza los fundamentos de las teorías sobre el origen de las células.			Valora el trabajo de los científicos para llegar a establecer teorías.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

■ Cierre

Actividad: 6

Investiga y explica las cinco características que hicieron posible la vida en la Tierra.

Actividad: 6 (continuación)

Indaga y registra noticias sobre los últimos datos respecto al origen de la vida.

Evaluación					
Actividad: 6	Producto: Reporte de investigación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Comprende las condiciones necesarias para la vida.	Busca, selecciona y analiza información sobre el origen de la vida.			Selecciona adecuadamente las fuentes de información. Muestra interés en la búsqueda de fuentes de información fidedignas.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

www.elsolucionario.org

Secuencia didáctica 2.
Estructura y función celular.

Inicio

Actividad: 1

Con base en lo que conoces sobre la estructura de la célula, dibuja una célula procarionte, eucarionte, animal y vegetal. Nombra los componentes que hayas incorporado en tu esquema.

Procarionte	Eucarionte

Vegetal	Animal

Evaluación					
Actividad: 1	Producto: Esquema comparativo.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Los diferentes tipos de células.	Esboza esquemas celulares.			Realiza sus labores escolares con pulcritud.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Desarrollo

La evolución de las células.

La evolución celular se produjo en estrecha relación con la evolución de la atmósfera y de los océanos. Los registros fósiles, los estudios comparativos del metabolismo y la bioquímica de los organismos actuales han permitido establecer una secuencia de la evolución de las células, que es sólo una aproximación de lo que pudo haber sucedido. Al parecer, la vida empezó hace más de 3 000 millones, de años, la transición hacia una atmósfera rica en oxígeno ocurrió hace 2000 millones y las células eucariontes aparecieron hace unos 1 500 millones de años.

Los primeros seres vivos que surgieron en la Tierra, hace aproximadamente unos 3 500 millones de años, fueron microorganismos unicelulares primitivos, procariontes. Sólo existieron células procariontes durante un periodo de más de 2000 millones de años. Hasta hace 1 500 millones de años surgieron células más especializadas, las eucariontes.

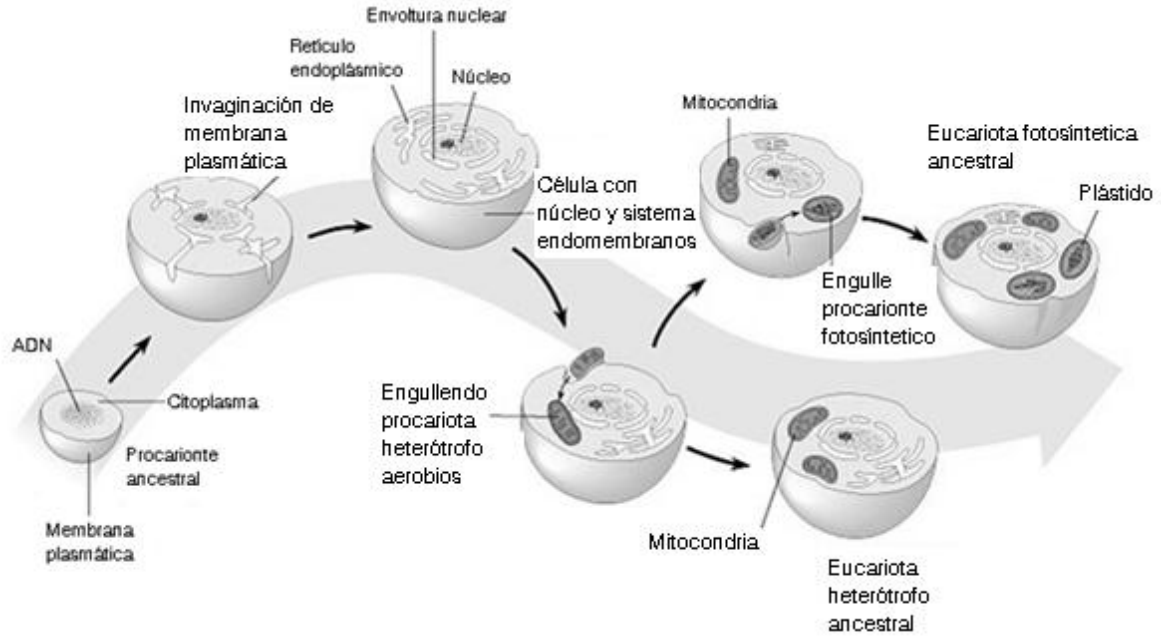
Cuando surgieron las primeras células procariontes vivían en ambientes ricos en nutrimentos, y las reacciones metabólicas eran poco necesarias. A medida que esos ambientes se agotaron, surgieron las procariontes de tipo de las cianobacterias, que son microorganismos fotosintetizadores; los cuales utilizaron la energía solar para extraer de las moléculas de agua el hidrógeno con el cual construyeron moléculas más complejas, y así liberaron el oxígeno molecular, que originó hace unos 2000 millones de años, cambios paulatinos en la atmósfera. El oxígeno atmosférico se incrementó y hace 1500 millones de años se produjo la estabilización de esas moléculas. Los organismos empezaron a utilizar el oxígeno, lo cual originó el aumento de la capacidad metabólica, y esto propició que las células aumentaran su tamaño.

Después de las células procariontes autotróficas surgieron las células eucariontes. Existen varias teorías que explican la evolución de las células eucariontes; por ejemplo; la teoría de la endosimbiosis, la teoría del plegamiento de la membrana plasmática y la teoría mixta.

Cronología de la evolución de las células

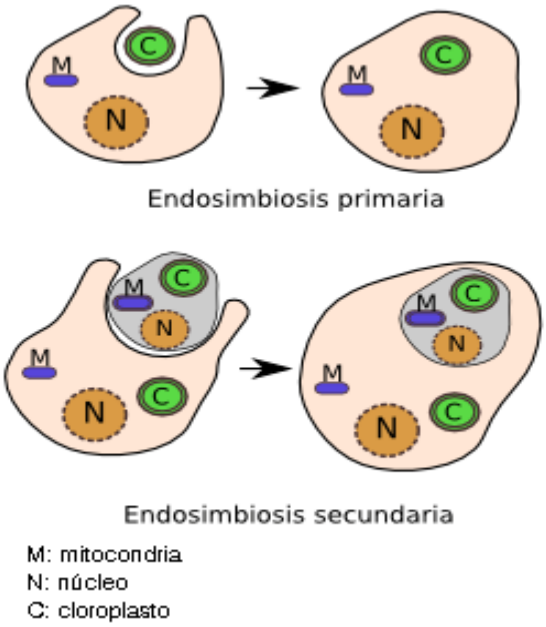
Millones de años	Células
500	Eucariontes: algas megascópicas y animales invertebrados.
1 000	
1 500	Eucariontes: algas unicelulares.
2 000	Procariontes: cianobacterias
2 500	Procariontes: bacterias anaeróbicas.
3 000	Procariontes: bacterias fotosintéticas.
3 500	Procariontes: bacterias anaerobias.

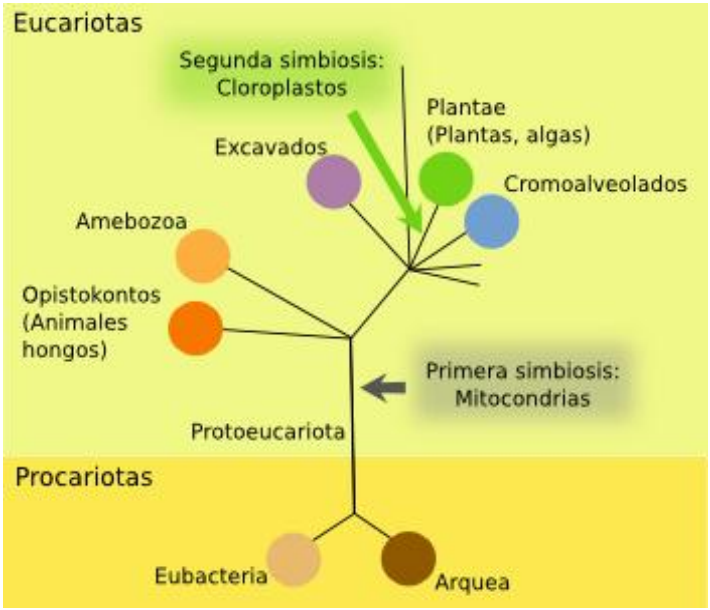
La teoría del plegamiento de la membrana plantea que las células eucariontes se formaron directamente de un antecesor arqueobacterial, mediante la compartición de diferentes funciones, producto de la invaginación de la membrana plasmática. La mutación genética de las células procariontes es el factor fundamental de esta teoría, para explicar la formación de un complejo sistema de membranas, el cual, por invaginación de la membrana plasmática, habría dado origen a diversos organelos con membrana, como el retículo endoplásmatico, el complejo de Golgi y los lisosomas; sin embargo, no aclara cómo se formaron las mitocondrias y los cloroplastos, que presentan doble membrana. Esta teoría también propone que el mismo proceso originó la membrana nuclear, principal característica de las células eucariontes. Sin embargo, es poco aceptada, porque no se han encontrado restos fósiles de la célula intermedia entre procariontes y eucariontes.



Lynn Margulis propuso la teoría de la endosimbiosis en su libro Origin of Eukaryotic Cells, publicado en 1970. En él planteó que las células eucariontes fueron precedidas por procariontes que luego se asociaron simbióticamente. Estableció que las células eucariontes se originaron a partir de una célula procarionte primitiva que perdió su pared celular, lo cual le permitió aumentar de tamaño; a esta célula se le conoce como **urcariota**.

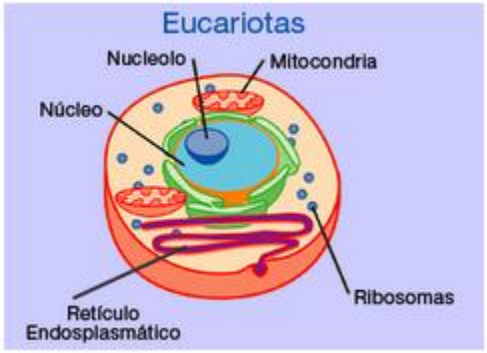
La teoría de la endosimbiosis explica que la urcariota pudo englobar a otras células procariontes, estableciéndose una relación endosimbionte. La célula pequeña que se quedó dentro del otro organismo, era capaz de realizar una respiración aeróbica de manera más eficiente y se convirtió, después de muchas generaciones, en una **mitocondria**. Igualmente se pudo haber llevado a cabo la fusión de una célula grande que se alimentaba de materia orgánica, con una célula más pequeña que efectuaba fotosíntesis. Posteriormente, la célula más grande se especializó en adquirir materiales inorgánicos y la pequeña se convirtió en un cloroplasto. Así nacieron las primeras células vegetales. Las pruebas que Lynn Margulis ha encontrado para dar soporte a su teoría se basan en las similitudes entre mitocondrias y cloroplastos con las bacterias actuales: poseen el mismo tamaño, tienen su propio ADN en forma de cadena circular y tienen sus propios ribosomas parecidos a los de las bacterias.

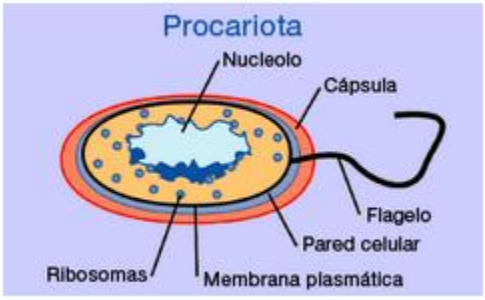




La endosimbiosis favoreció a los organismos asociados, porque todos adquirieron particularidades metabólicas que no tenían por separado, ventaja que sería seleccionada en el transcurso de la evolución. De esta manera surgieron las primeras células eucariontes (protoeucariontes), que fueron compartiendo las diferentes funciones por medio del desarrollo de organelos.

Las eucariontes incluyen todas las células de plantas y animales. Se distinguen de las células procariontes por su estructura compleja; contienen compartimientos limitados por membranas en donde se cumple una actividad metabólica específica y lo más importante en ellas, es la existencia de un núcleo que es un compartimiento limitado por una membrana donde reside el ADN. En la siguiente dirección electrónica se encuentra una entrevista a Lynn Margulis. Visítala, contiene información para reforzar el tema. http://www.youtube.com/watch?v=o_RfwX7ZiIc



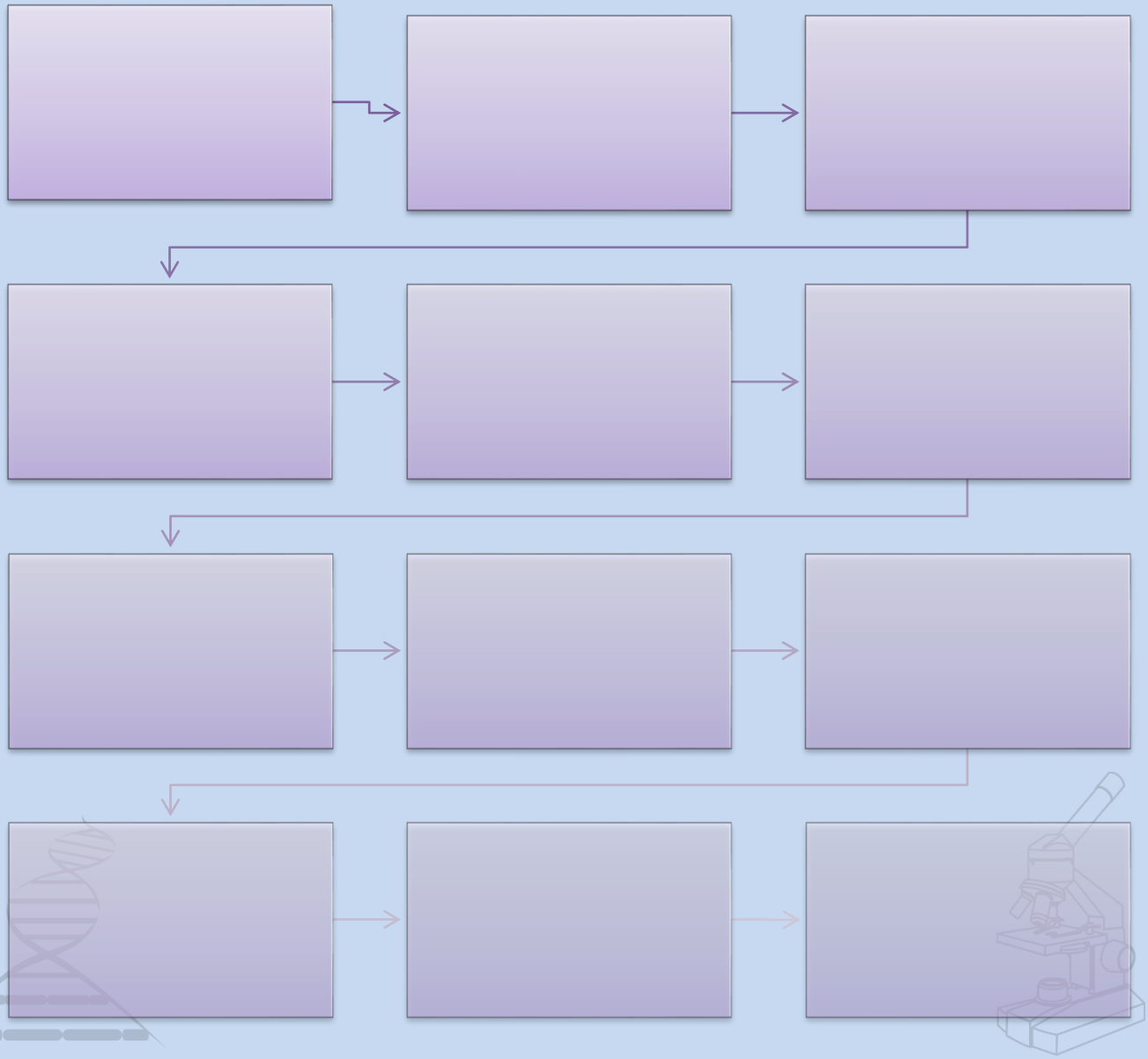


Las dos teorías presentadas no se excluyen cuando se explica la evolución de las células eucariontes. Es posible que los organelos que no contienen ADN se hayan formado por plegamiento de la membrana, mientras que los organelos que contienen ADN se formaron por endosimbiosis.

Esos pliegues aumentaron la superficie de absorción del alimento y originaron la formación de sáculos intracelulares; así, la digestión se efectuó dentro de la célula que, en estas condiciones, pudo introducir macromoléculas y digerirlas en su interior. Por otra parte, la incorporación de procariontes como huéspedes permanentes en el interior del protoeucarionte, facilitó la supervivencia de ambos tipos de células.

Actividad: 2

Haz una línea del tiempo en la que ordenes los eventos de la evolución de las células. Incluye desde su aparición (origen) hasta la transformación de procariontes en eucariontes. Menciona las teorías que explican dicho cambio. Utiliza el siguiente esquema para registrar los datos.

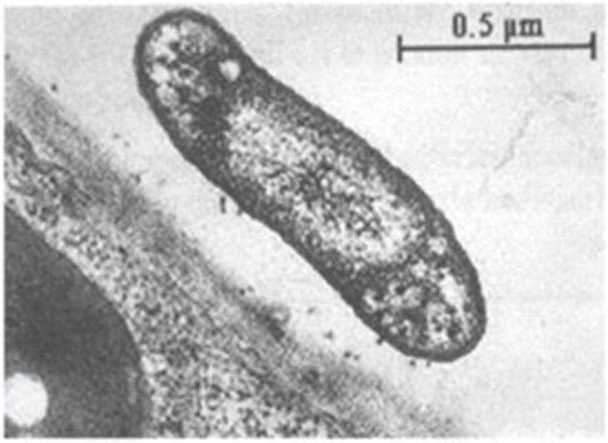


Evaluación					
Actividad: 2	Producto: Línea del tiempo.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Comprende el cambio de célula procarionte a eucarionte.	Analiza y ordena los procesos de evolución celular.			Realiza sus tareas con exactitud.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Diferencias entre células procariontes y eucariontes.

Todas las células procariontes son organismos completos llamados arquea y bacterias. El nombre de éstas les viene de su forma típica: bacter, quiere decir rodillo. Los procariontes son los organismos más sencillos, los que han existido durante más tiempo y los más abundantes sobre la Tierra. En general son pequeños, es muy raro que sobrepasen una longitud de 10 micrómetros. Su pequeño tamaño les permite que el área sea muy grande en relación con el volumen, lo que significa que la superficie que está en contacto con el exterior es grande comparada con el contenido del interior; ello facilita los intercambios con el medio y el metabolismo.

Desde el punto de vista bioquímico los procariontes son muy diversos, es decir, las reacciones químicas que realizan y las fuentes de energía que usan para mantenerse vivos son variadas. Algunos sintetizan los compuestos que requieren y otros los toman ya elaborados. Hay incluso algunos que obtienen los átomos que necesitan de moléculas inorgánicas, por ejemplo, el carbono del CO_2, y el azufre del H_2S. Los procariontes pueden utilizar como alimento casi cualquier molécula orgánica: azúcares, aminoácidos, grasas, carbohidratos, polipéptidos y polisacáridos. Incluso hay algunas que consumen componentes del petróleo. Para procesar los nutrimentos, algunos procariontes utilizan oxígeno, es decir que son anaerobios estrictos, y otros más pueden ser tanto aerobios como anaerobios según la disponibilidad de oxígeno en el ambiente, esto es, son oportunistas.

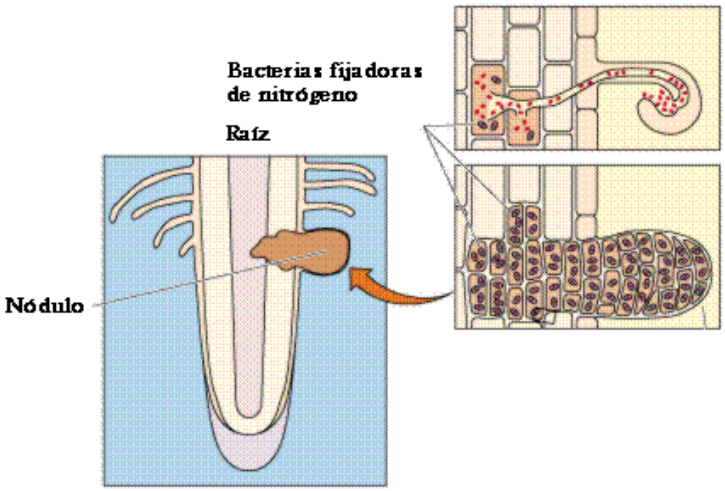


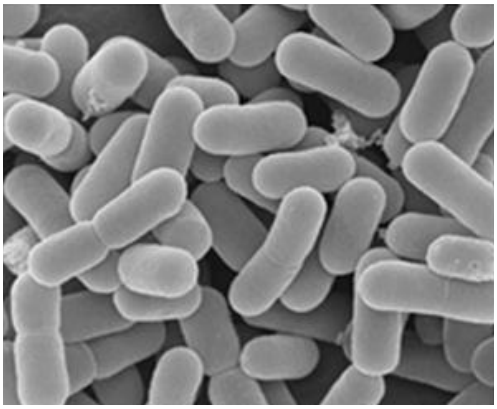
El nombre de esta bacteria, Acidithiobacillas ferrooxidaas, indica varias cosas: que es acidófilo porque crece en pH ácido, tiene forma de bastón y oxida el hierro.

Los procariontes viven en una gran variedad de ambientes: los hay de vida libre, simbióticos y parásitos. Los de vida libre se encuentran en casi cualquier ambiente, desde los más extremos, como el mar Muerto donde la salinidad es siete veces mayor que en los océanos; en los géiseres, en depósitos calientes de petróleo subterráneo o en los polos, donde la temperatura es muy baja, hasta los ambientes acuáticos y terrestres moderados o en la atmósfera.

Los simbióticos viven asociados permanentemente con otros organismos y sus relaciones son de beneficio mutuo. Por ejemplo, hay procariontes que digieren la celulosa y se encuentran en los tractos digestivos de los rumiantes; otros fijan el nitrógeno atmosférico y habitan en los nódulos especializados de las raíces de las leguminosas, como la alfalfa y la soya, y otros más sintetizan nutrimentos, como las vitaminas K y B_{12}, y viven en los intestinos humanos.

www.elsolucionario.org

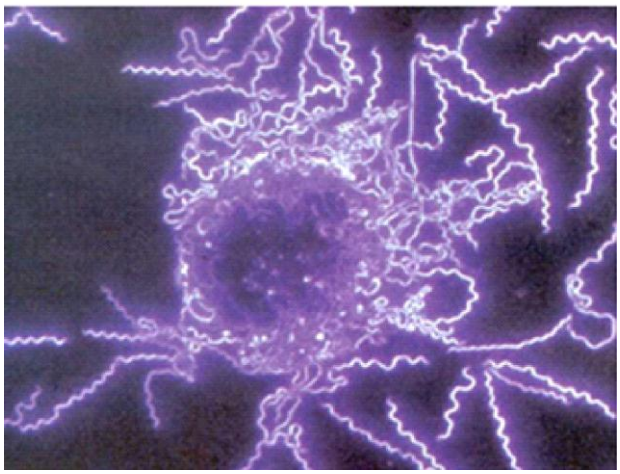




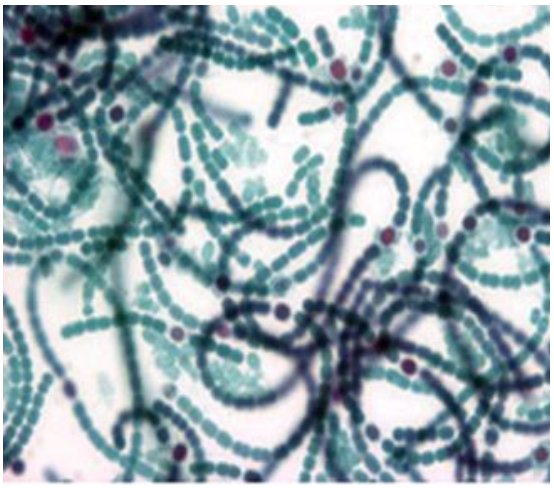
Lactobacilos es una bacteria que ayuda a mejorar la digestión.

Parásito, cualquier organismo que vive sobre o dentro de otro organismo vivo, del que obtiene parte o todos sus nutrientes, sin dar ninguna compensación a cambio al hospedador. En muchos casos, los parásitos dañan o causan enfermedades al organismo hospedante.

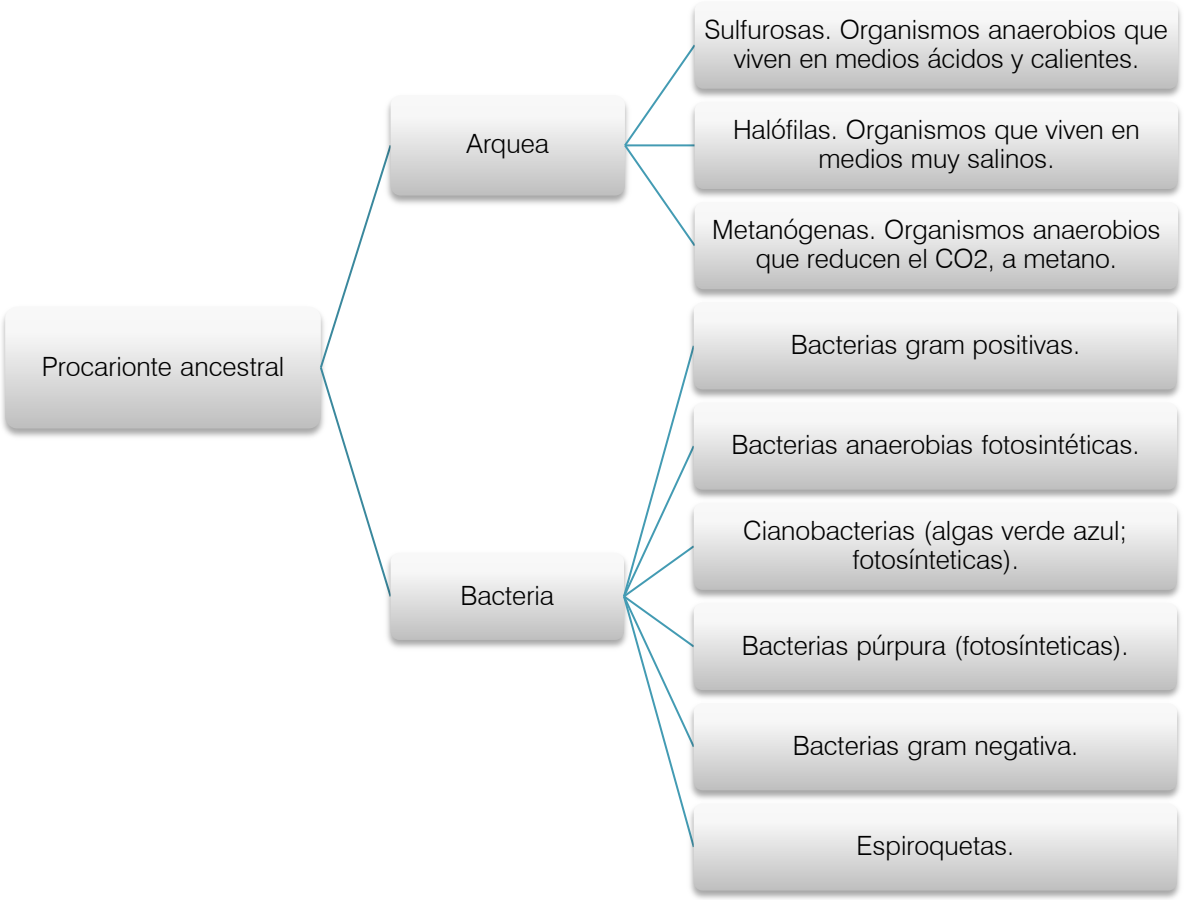
De acuerdo con su origen evolutivo, existen dos grandes grupos de procariontes: las bacterias y las arqueas (del griego *archaeo*, antiguo). Las bacterias se encuentran en el suelo, en el agua, como parásitas de organismos más grandes o en asociaciones simbióticas Las arqueas habitan en ambientes más hostiles, como los pantano, el fondo de los océanos, las aguas salobres y los manantiales ácidos y calientes.



Células de Borrelia burgdorferii (espiroqueta causante de la enfermedad de Lyme). Microscopía de campo oscuro.



Cianobacterias.


Procarionte ancestral
Arquea
Bacteria
Sulfurosas. Organismos anaerobios que viven en medios ácidos y calientes.
Halófilas. Organismos que viven en medios muy salinos.
Metanógenas. Organismos anaerobios que reducen el CO2, a metano.
Bacterias gram positivas.
Bacterias anaerobias fotosintéticas.
Cianobacterias (algas verde azul; fotosínteticas).
Bacterias púrpura (fotosínteticas).
Bacterias gram negativa.
Espiroquetas.

La palabra eucarionte deriva de los vocablos griegos *eu*, que quiere decir verdadero, y *karion*, que significa núcleo. Por ello se dice que las células eucariontes son células que poseen núcleo, ya sea uno o varios. Estas células son mucho más grandes que las procariontes. Linealmente miden entre 10 y 30 veces más y en volumen, entre 1 000 y 10 000 veces más que una bacteria o una arquea. Esta diferencia de tamaños tiene consecuencias importantes. Considerando dos células esféricas, una con un radio cuatro veces mayor que el de la otra; su relación área/volumen es cuatro veces menor. En condiciones iguales, la grande tendría menor contacto con el ambiente, menos intercambio y menos actividad metabólica que la célula más pequeña.

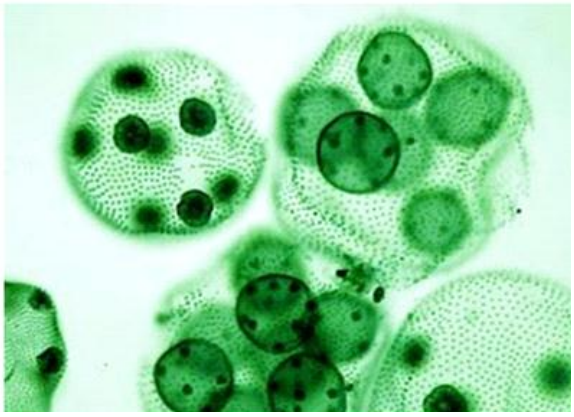
Las células eucariontes que conforman algunos organismos unicelulares como las amibas y los ciliados, no tienen cubierta celular, es decir, están desnudas. El resto sí posee cubierta celular: las células de los hongos y de las plantas presentan pared celular, y las de los animales, matriz extracelular. Todas las células eucariontes tienen membrana citoplásmica y citoplasma; en éste hay diversos organelos.

Cabe señalar que no todas las células eucariontes poseen todos los organelos y que la morfología y distribución de éstos depende de cada tipo particular. Desde el punto de vista bioquímico, las células eucariontes son diferentes unas de otras. Algunas sintetizan los compuestos requeridos por proceso de fotosíntesis y otras los toman ya elaborados. A las células capaces de sintetizar los compuestos que requieren, como las algas y las células de las plantas, se les llama autótrofas, y a las que consumen los nutrimentos ya producidos, como las células de los animales, se les llama heterótrofas.

Las formas de vida eucariota son muy variadas.

Por la forma de procesar los nutrimentos son aerobias; sin embargo, en determinadas condiciones pueden producir energía de manera anaerobia. Por ejemplo, las células musculares deben producir mucha energía cuando se hace un ejercicio fuerte; pero no reciben suficiente oxígeno para mantener un metabolismo aerobio y generan energía anaeróbicamente (producen ácido láctico a partir de ácido pirúvico). Otras células eucariontes son anaerobias, aún en presencia de oxígeno, y realizan el proceso de fermentación, por ejemplo, las levaduras que se usan para producir cerveza. Una célula eucarionte puede ser un organismo completo unicelular, como una amiba, o ser parte de un organismo pluricelular, como un hongo, una planta o un animal.

También existen formas intermedias llamadas colonias. Las colonias son agrupaciones de células, donde cada una colabora con las demás y puede haber una división incipiente de ciertas funciones. Sin embargo, solo en los organismos pluricelulares ocurre la máxima colaboración entre células; éstas se mantienen unidas y forman tejidos, órganos y sistemas. Como parte de esas estructuras, las células colaboran, se distribuyen las funciones y su sobrevivencia depende de la sobrevivencia de las demás. Los organismos eucariontes habitan en muchos y diferentes ambientes. Existen eucariontes de vida libre, simbióticos y parásitos. La reproducción de las células eucariontes es de dos tipos: la mitosis, por la que se multiplican todas las células de cada organismo, y la meiosis, que realizan sólo las células especializadas en reproducción sexual.



Colonias de algas unicelulares Volvox.

Actividad: 3

Analiza la información proporcionada y establece las principales diferencias entre células procariontes y eucariontes y completa la siguiente tabla.

	Procariontes	Eucariontes
Organismos representativos.		
Tamaño celular.		
Organelos.		

Actividad: 3 (continuación)

Analiza la información proporcionada y establece las principales diferencias entre células procariontes y eucariontes y completa la siguiente tabla.

	Procariontes	Eucariontes
Organización genética.		
Reproducción, División celular.		
Organización celular.		
Metabolismo.		

Evaluación					
Actividad: 3	Producto: Cuadro comparativo.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Describe las diferencias estructurales entre las células procariontes y eucariontes.	Categoriza las células.			Realiza sus labores escolares en forma ordenada.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

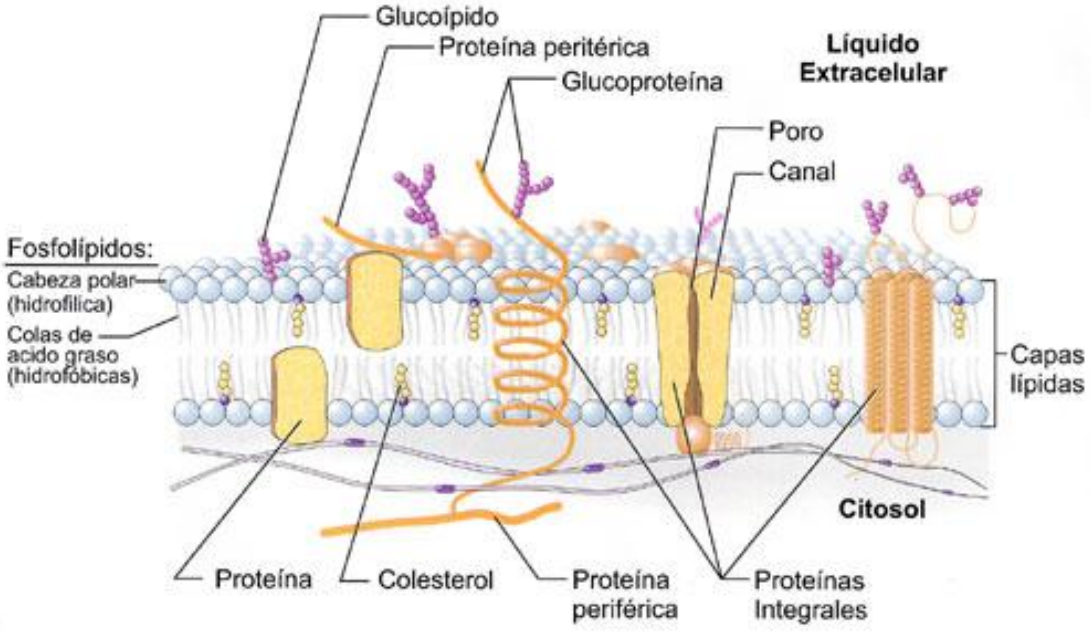
Estructura y función de los organelos.

No todas las células son iguales; tienen muchas características en común, pero también diferencias; esto depende del tipo de organismo que constituyen. No obstante su individualidad, todas las células presentan en común tres características esenciales: una membrana celular externa conocida como membrana plasmática, el material genético o información hereditaria que le permite reproducirse y transmitir sus características a sus descendientes y la presencia de citoplasma.

Cuando se estudia la célula, debe entenderse que se trata de una célula "tipo", en la que están presentes las características que son comunes a la mayor parte de las células. Las descripciones que se hacen de la estructura y de las funciones de los organelos corresponden a un modelo celular. Existen dos modelos celulares; uno es el que se refiere a la célula procarionte y otro a la eucarionte. En la célula eucarionte los modelos también son dos; el de la célula animal y el de la célula vegetal. Aunque varíen en tamaño, forma y contenido, en todas las células existe la membrana celular y el citoplasma. Antes de seguir leyendo revisa el video localizado en la siguiente dirección:

http://www.youtube.com/watch?v=hBTImxRZrDM

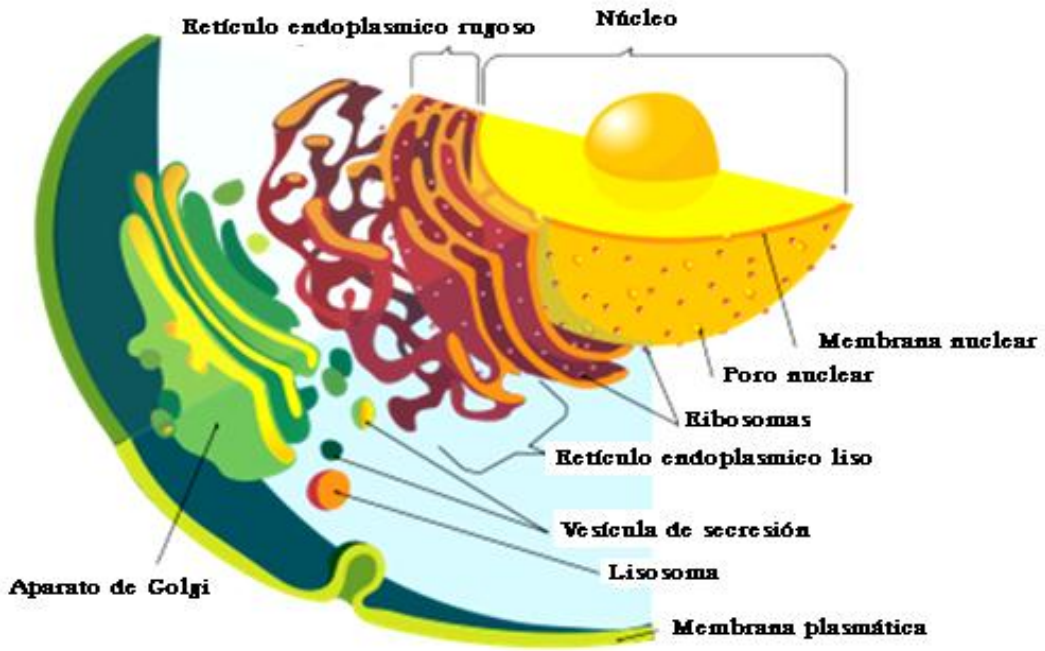
La membrana celular es la envoltura de las células. Generalmente se pliega hacia el interior del protoplasma; su grosor sólo puede verse con el microscopio electrónico; mide de 7.5 a 10 nanómetros. Es transparente y elástica, está constituida por biomoléculas, proteínas y lípidos, estos últimos, asociados con fósforo, para formar los fosfolípidos. Es una bicapa lipídica en la cual están insertadas las proteínas.



La membrana cumple una doble función: aislar el contenido celular del ambiente y, a la vez, mantener en contacto a éste y a la célula. Para realizar sus funciones, la célula lleva a cabo un intercambio con su medio, recibe constantemente materiales para llevar a cabo sus procesos vitales, elimina las sustancias de desecho y permite la salida de mensajeros químicos, como las hormonas.

Con este intercambio, la célula obtiene sus nutrimentos y elimina sus desechos; por lo tanto, las funciones principales de la membrana son conservar las condiciones físicas y químicas del interior de la célula y regular los intercambios de sustancias entre la célula y el medio en que ésta se encuentra. La membrana celular impide el paso de algunas sustancias como las proteínas y los lípidos, y al mismo tiempo permite la entrada de otras, como los azúcares simples, oxígeno, agua y dióxido de carbono; por ello, se dice que la membrana es permeable en forma selectiva.

Por medio del microscopio electrónico, se han visto una serie de pliegues y repliegues distribuidos por todo el citoplasma, de ahí que los científicos hablan de un sistema de membranas que incluye a los organelos: mitocondrias, retículo endoplasmático, aparato de Golgi y los ribosomas. Este sistema de membranas recibe el nombre de unidad membrana, el cual se observa en el siguiente esquema.



La función de estas membranas consiste en mantener las diferencias entre el interior de las zonas que delimitan y el resto del citoplasma, y trasportar selectivamente algunos iones y moléculas. Las zonas delimitadas por las membranas internas son organelos; cada uno tiene un conjunto propio de moléculas y productos específicos que pueden ser enviados a otros organelos o al ambiente por un sistema de transporte complejo. Esta función de las proteínas de membrana es de vital importancia para la toma de nutrientes por la célula, la salida de productos de desecho de la célula; así como el mantenimiento de diferentes tipos de gradientes electroquímicos (potencial de membrana) y de concentración de diferentes moléculas a través de la membrana necesarios para mantener la vida celular. Las formas de transporte más importantes que ocurren en la membrana son: el transporte pasivo y el transporte activo.

Mecanismos de transporte de membrana

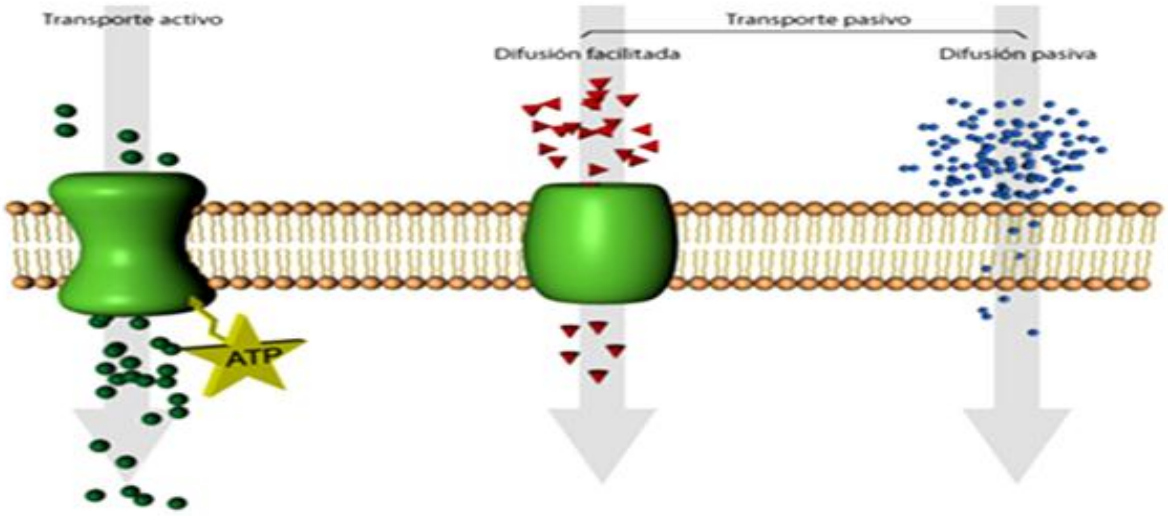
Las células tienen la necesidad de transportar moléculas de un lado a otro de sus membranas, ya sea porque las necesitan o porque les sobran. Este transporte lo pueden llevar a cabo con facilidad, sin utilizar energía, o bien mediante proteínas de membranas, lo cual involucra un gasto de energía.

El método que no requiere energía se conoce como transporte pasivo, y aprovecha los gradientes de concentración, de presión o de carga eléctrica que se forman entre el medio y las células. Existen tres medios principales: la difusión simple, que permite el paso de agua, gases o moléculas solubles en lípidos a través de la membrana; la difusión facilitada, que utiliza proteínas de la membrana conocidas como proteínas canal por donde pueden pasar selectiva y libremente las moléculas; y la ósmosis, que se refiere al paso del agua de un lugar con baja concentración de solutos a otro con alta concentración.

El método de transporte que utiliza energía se conoce como transporte activo, y se vale de proteínas membranales que requieren energía para funcionar. El transporte activo lo utiliza la célula para mover moléculas hacia dentro o fuera de ella. Por lo general, mueve moléculas en sentido opuesto a los gradientes de concentración por lo que requiere de

www.elsolucionario.org

bombas, que impulsen a las moléculas de forma similar a la bomba para subir agua a un tinaco. A continuación se muestran estos modos de transporte en un esquema.



Actividad: 4

Lee el texto "Estructura y función de los organelos" y responde lo que se te solicita en cada caso.

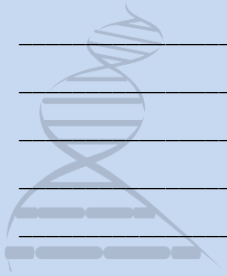
1. Explica la función de la membrana celular:

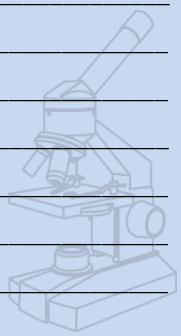
2. ¿A qué se le conoce como sistema endomembranoso o unidad de membrana?

Actividad: 4 (continuación)

3. ¿Cómo se transportan los materiales a través de la membrana celular? ¿Tipos de transporte?

Para ejemplificar.
Coloquen esferas de hidrogel en agua, una vez que se expandan pásenlas a un recipiente con miel. Observen y expliquen lo sucedido:





Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica la función de la membrana celular.	Explica el transporte de materiales en las células.			Lee con atención e interés por aprender. Se expresa con exactitud.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Actividad: 5

Organízate en equipo y resuelvan lo siguiente.

1. Investiguen el significado de ósmosis. Anótalo en las siguientes líneas.

2. Las membranas celulares, en las plantas y animales, son membranas osmóticas. Explique lo siguiente, en términos de ósmosis:

- Una fruta rebanada formará su propio jugo cuando se le agrega azúcar:

- Beber agua salada causa la deshidratación del cuerpo y, a veces la muerte:

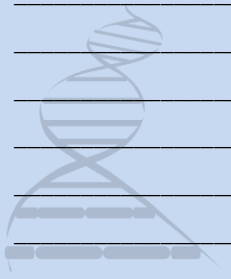
- Las soluciones que se inyectan al cuerpo en forma intravenosa deben tener las mismas concentraciones iónicas de la sangre. Se les llama soluciones isotónicas.

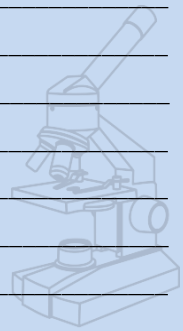
Actividad: 5 (continuación)

- El secado de pescado se facilita al esparcirle sal.

- Las ciruelas pasas se hinchan cuando se ponen en agua:

- Los pepinos se encogen cuando se colocan en una solución salina para encurtirlos:



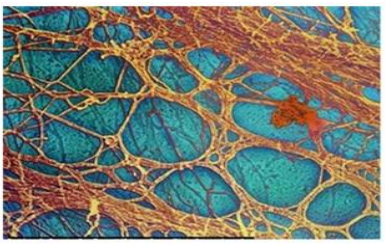


Evaluación					
Actividad: 5	Producto: Descripción de procesos.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Relaciona los organelos celulares con su función.	Integra la información acerca de la célula y la relaciona con diversas actividades de la vida cotidiana.			Trabaja en forma colaborativa. Reconoce y respeta las opiniones de sus compañeros.	
Coevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

El citoplasma comprende la parte interna de la célula, con excepción del núcleo. En una célula eucarionte ocupa el espacio comprendido entre la membrana celular y el núcleo. Es muy complejo; contiene tanto moléculas orgánicas como inorgánicas, agua, sales, proteínas y organelos que cumplen una función celular diferente. Estos organelos están suspendidos en una solución acuosa concentrada llamada citosol.

El citosol constituye hasta 55% del volumen celular. Está formado por proteínas en un 20% y su consistencia se parece a la del gel. Muchas de las proteínas del citosol son enzimas relacionadas con el metabolismo intermedio, por lo que en él ocurren reacciones de biosíntesis de azúcares, ácidos grasos, nucleótidos y aminoácidos.

Como su nombre la indica, el citoesqueleto es el armazón que da soporte a toda la célula. Contrario a lo que se pudiera pensar, los organelos en el interior celular están anclados a regiones específicas de esta estructura.

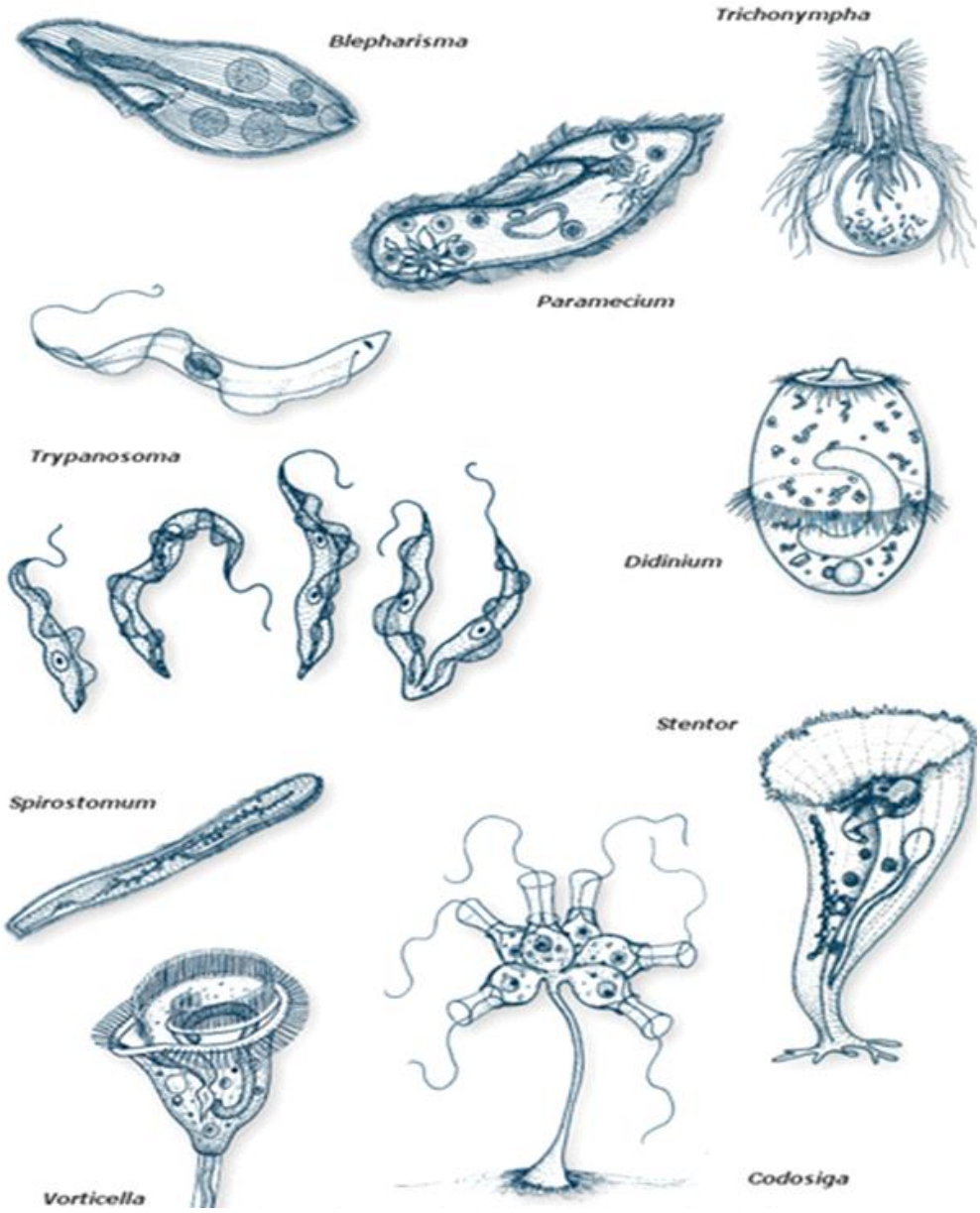


El citoesqueleto es un complejo sistema tridimensional que se ramifica por todo el citosol; consta de una red de filamentos proteicos que se extiende por el citoplasma de todas las células animales y vegetales, incluso en algunas bacterianas.

Las funciones del citoesqueleto son:

- Proporcionar el soporte estructural para la membrana plasmática y los orgánulos (organelos) celulares
- Proporcionar el medio para el movimiento de organelos y otros componentes del citosol.
- Proporcionar el soporte para las estructuras celulares móviles especializadas, como cilios y flagelos, responsables de la propiedad contráctil en tejidos especializados como el músculo.

Algunas células tienen proyecciones del citoesqueleto que sobresalen de la membrana plasmática. Si las proyecciones son pocas y muy largas reciben el nombre de flagelos. El único ejemplo de célula humana dotada de flagelo es el espermatozoide que utiliza su flagelo para desplazarse. El flagelo de las eucariotas se mueve como un látigo al contrario el de las procariotas que lo hacen rotando como un sacacorchos. Si las proyecciones son muchas y cortas, se denominan cilios. El ejemplo más típico son las células del tracto respiratorio cuyos cilios tienen la misión de atrapar las partículas del aire. Al igual que las bacterias, muchas células eucariotas poseen estas estructuras para la locomoción. Los cilios de las eucariotas son idénticos a los flagelos de las procariotas en estructura, aunque son más cortos y numerosos.



Organismos unicelulares ciliados y flagelados.

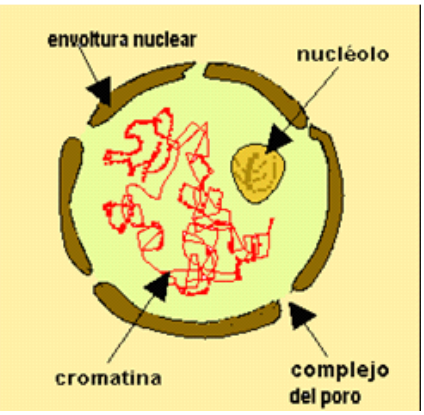
Los principales organelos que están en el citoplasma son el núcleo, retículo endoplásmico (liso y rugoso), aparato de Golgi, lisosomas, mitocondrias; en las células vegetales son los plástidos, vacuolas y pared celular. En las células eucariontes estos organelos se encuentran rodeados de membranas.

El núcleo se caracteriza por ser el organelo más grande y distintivo dentro de la célula eucarionte. Consta de tres estructuras bien definidas: la membrana o envoltura nuclear, la cromatina y el nucléolo. Existen células con más de un núcleo. Por ejemplo, las células de la médula ósea de los vertebrados tienen más de cien.

www.elsolucionario.org

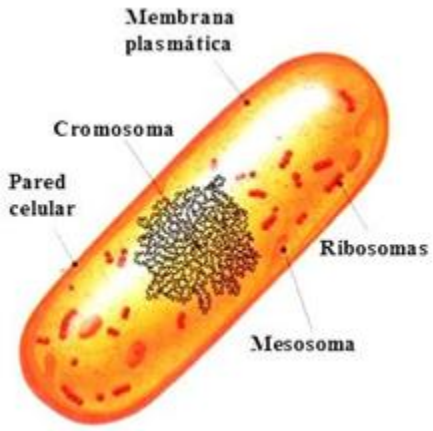
El núcleo está rodeado por una membrana semejante a la membrana nuclear; es doble y delgada; presenta poros que permiten la entrada y salida de material. El núcleo contiene una sustancia coloide densa, rica en proteínas, llamada nucleoplasma. Distribuida en éste, se encuentra la cromatina, la cual es una estructura que tiene la apariencia de hebras alargadas y difusas, que al iniciarse la reproducción celular se condensa y da lugar a cromosomas. Cada cromosoma está constituido por uno o varios filamentos enrollados en espiral. Los cromosomas son los portadores de los caracteres hereditarios que pasa de una célula a sus descendientes.

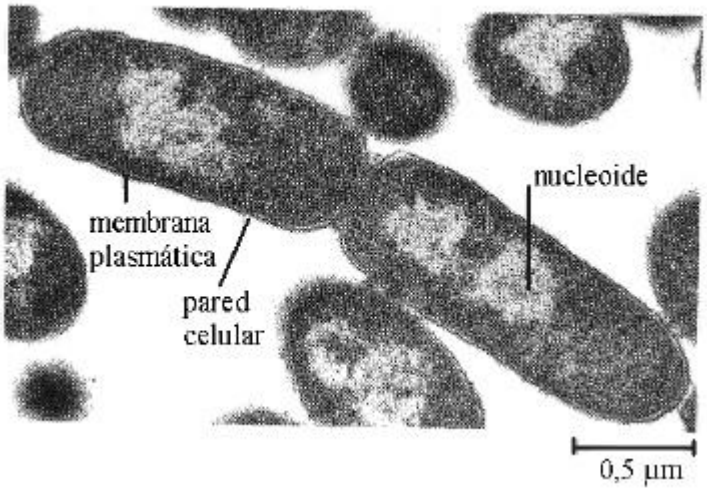
En todos los núcleos existen uno o dos corpúsculos llamados nucléolos y su función es formar y ensamblar los complejos proteínicos llamados ribosomas que luego se transportan fuera del núcleo.



Corte de núcleo.

Las células procariontes no poseen organelos delimitados por membranas. Por lo general, estas células poseen una solo cadena de ADN que se encuentra enrollada y unida a la membrana plasmática en el **nucleoide**, que bajo el microscopio se observa como una región densa. Toda célula procariótica presenta al menos un nucleoide, aunque en algunas se puede observar más de uno.

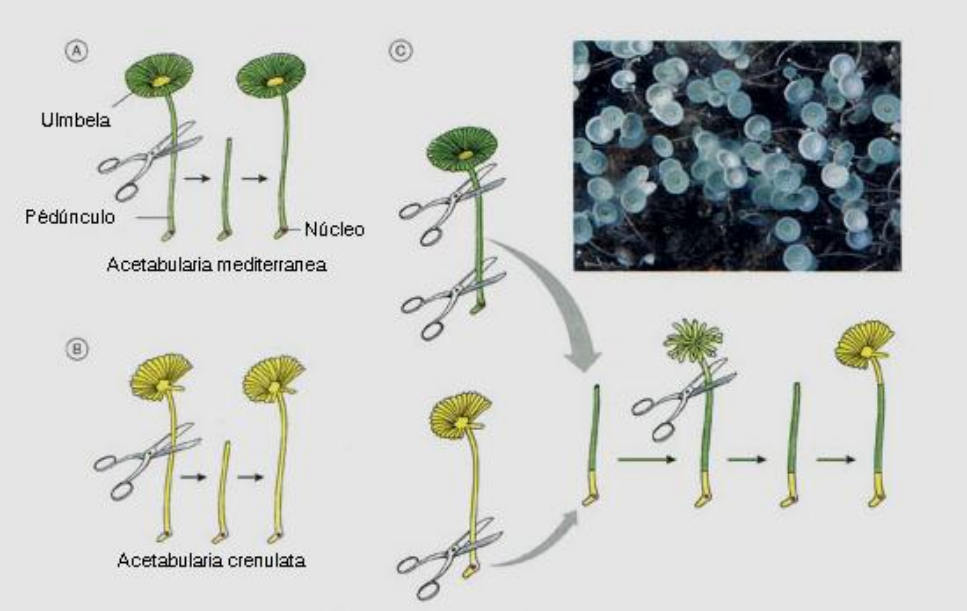




El núcleo es esencial en el metabolismo, el crecimiento, la multiplicación de la célula y en la transmisión de los caracteres hereditarios. Interviene en las actividades de la célula porque contiene información codificada en las moléculas de ADN que están en los cromosomas; esta información puede traducirse, de modo que la célula recibe órdenes y así regula sus actividades. También puede transmitir los caracteres hereditarios de una célula a otra, ya que tiene un mecanismo de autoduplicación. En las células animales, los centriolos se encuentran cerca del núcleo. Su función es formar el huso mitótico durante la división celular.

Actividad: 6

Acetabularia mediterránea y Acetabularia crenulata, son algas verdes unicelulares gigantes (0.5 a 10 centímetros de largo), con una estructura de paragua. Se utilizaron en el siguiente experimento para determinar que en el núcleo se encuentra la información hereditaria. Observa el esquema y explica como se demostró la función del núcleo.



Se demuestra el hecho de que en el núcleo se encuentra la información genética:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Si se corta la base o pedúnculo donde se encuentra el núcleo, explica qué pasa con los siguientes segmentos.
El segmento del núcleo:

_____

_____

_____

El segmento sin núcleo:

_____

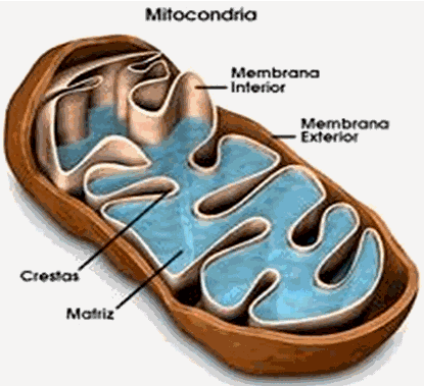
_____

_____

Evaluación					
Actividad: 6	Producto: Conclusiones.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Relaciona a los organelos con su función en la célula.	Interpreta la función de los componentes celulares.			Argumenta sus ideas con seguridad.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

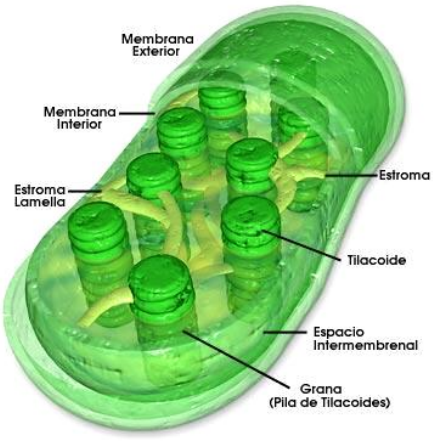
Las células requieren energía. Sin un suministro constante morirían rápidamente. ¿Qué sabemos acerca del por qué todos los seres vivos necesitan de la energía solar? ¿Cómo toman los organismos esta energía? ¿Cómo la almacena? ¿Cómo la usan para realizar sus funciones vitales? En la naturaleza propia de cada organismo existen varios mecanismos para lograr todos estos procesos. Mitocondrias y cloroplastos son las estructuras celulares más importantes en el proceso de captación, almacenamiento, utilización y transformación de la energía en el servicio de la vida.

Las **mitocondrias** tienen dos membranas, una externa y otra interna. La externa no se encuentra plegada, a diferencia de la interna que con sus pliegues forma proyecciones llamadas crestas. Su función es llevar a cabo reacciones químicas para liberar la energía que se usa en los procesos celulares. Es decir, en ellas ocurre la respiración; liberan energía de los alimentos, produciendo adenosín trifosfato (ATP). En las crestas ocurren algunas de las reacciones químicas de oxidación de las moléculas combustibles. Los compartimientos interiores contienen un material coloidal y enzimas que intervienen en el ciclo de Krebs, en la respiración. El ADN presente en la mitocondria contiene el código genético para la síntesis del resto de las proteínas mitocondriales.



Todas las plantas verdes y un tipo de algas, poseen organelos que actúan como fábricas químicas, mientras otros funcionan como almacén. Estos organelos se conocen con el nombre de plastos.

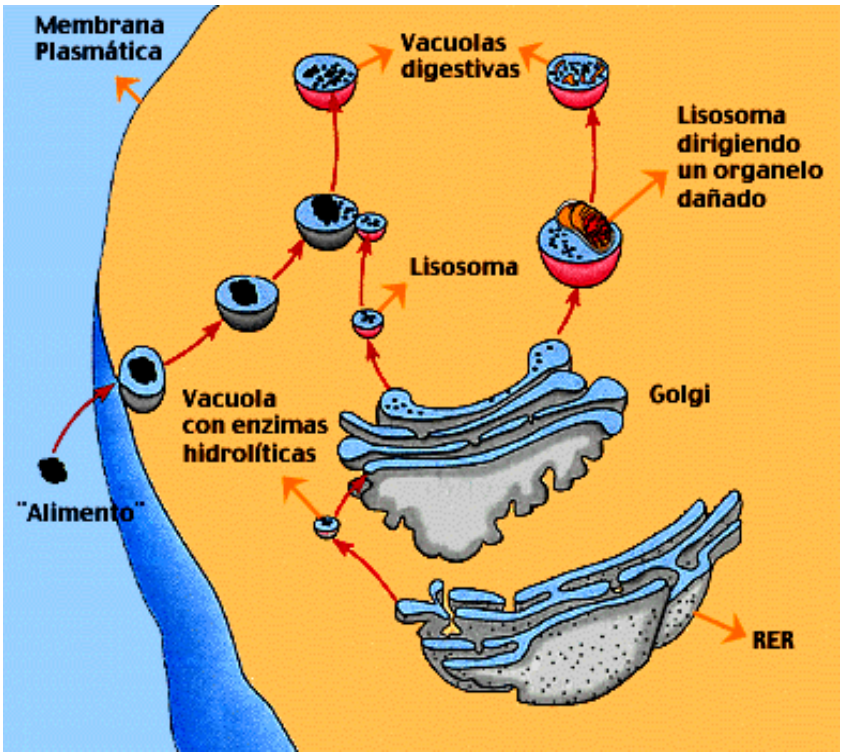
Los **plastos** más conocidos son los cloroplastos, que contienen un pigmento verde llamado clorofila, la cual da el color verde a la mayor parte de las plantas. La clorofila se encuentra encerrada entre las paredes de proteína y lípidos en unos cuerpos llamados grana. Una célula puede tener de 20 hasta 100 cloroplastos, los cuales varían en forma y tamaño; pueden crecer, dividirse y formar nuevos cloroplastos.



El cloroplasto posee una membrana doble, un estroma que corresponde al líquido que se encuentra en los espacios internos; los tilacoides que son estructuras discoidales que al apilarse reciben el nombre de grana, y finalmente unas laminillas llamadas lamelas que sirven para unir los tilacoides. La función de la grana depende en parte de la clorofila que contienen, pues en ella ocurre el proceso de captación de la energía solar. En el estroma están contenidas las enzimas que catalizan las reacciones para el proceso de la fotosíntesis. En el estroma se encuentra ácido nucleico el cual sirve para formar sus propios componentes y transmitir sus características.

Partes de la célula que participan en el proceso digestivo, en este grupo se encuentran: aparato de Golgi, lisosomas, retículo endoplásmico y vacuolas.

El **aparato de Golgi** está formado por un apilamiento de membranas que semejan sacos o vesículas aplastados. Su función es la de almacenamiento ya que continuamente recibe proteínas que se han sintetizado en los ribosomas. Las enzimas presentes en el aparato de Golgi modifican a las proteínas, agregando otras moléculas como las de azúcares, ácidos grasos y fosfatos. Luego el aparato de Golgi forma nuevas vesículas con este contenido y las acerca hacia la membrana celular para ser liberadas.

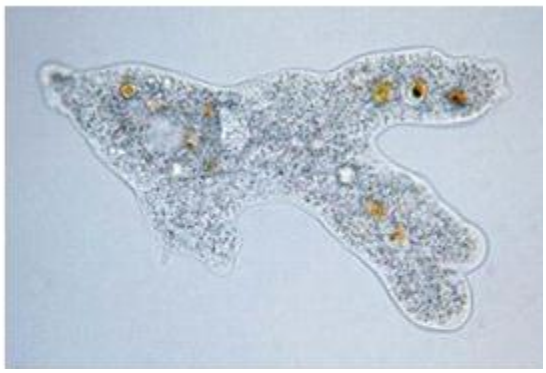


Los **lisosomas** son organelos vesiculares que se forman en el aparato de Golgi y que luego se dispersan en el citoplasma de la célula. Son estructuras pequeñas, redondas y tienen una membrana delimitante; en su interior contienen enzimas digestivas. Su función es fragmentar las macromoléculas, destruir bacterias y descomponer los organelos que se han dañado en la célula. Su poder digestivo es grande, a tal grado que si se rompe la membrana del lisosoma, digiere el contenido de la célula.

El **retículo endoplásmico** es una red de estructuras aplanadas, muy semejante al aparato de Golgi. Sus paredes están formadas por una bicapa lípido membranosa que contiene grandes cantidades de proteína. Las paredes membranosas se pliegan formando canales internos que pueden conectarse a otros organelos.

Una célula eucariótico tiene retículo de dos tipos: uno rugoso que tiene ribosomas empotrados en sus paredes, lo que le da una apariencia granular; estos sintetizan proteínas para uso celular y extracelular. Una vez formada la proteína, entra a los canales del retículo donde es distribuida al organelo que la necesita. El segundo tipo, retículo endoplásmico liso, no tiene ribosomas (agranular) y por tanto no sintetiza proteínas. Su superficie externa retiene enzimas para sintetizar lípidos y polisacáridos que una vez formados son llevados a otra parte de la célula.

En el citoplasma se encuentran otros organelos, de los cuales unos son las **vacuolas**, estructuras formadas por membranas y tienen la forma de pequeñas bolsas cerrada; están llenas de fluido que contiene varias sustancias. En las células animales las vacuolas suelen ser pequeñas y se encuentran algunas dispersas en el citoplasma. En los organismos unicelulares sirven como vacuolas alimentarias, las cuales digieren el alimento; además hay otras que son llamadas vacuolas contráctiles que bombean el exceso de agua y también algunos materiales de desecho fuera de la célula.



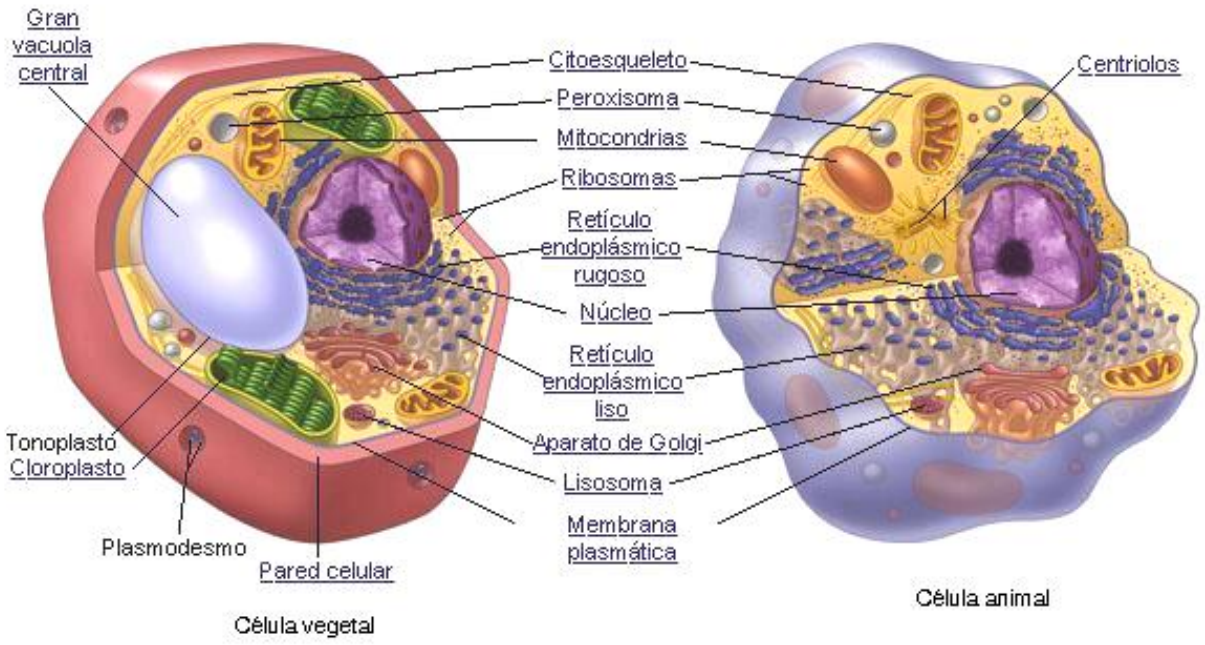
Las amebas tienen vacuolas digestivas. En ellas se produce la digestión de los alimentos que se nutren las amebas fagocitosis.

Las vacuolas son muy importantes en las plantas, porque tienen una vacuola central que almacena los materiales y da soporte. El agua acumulada en la vacuola central expande la célula haciéndola que se agrande y tenga mayor firmeza (turgencia).

El organismo de todo ser vivo está constituido por gran cantidad de proteínas. En las células predominan las proteínas; se encuentran en las membranas celulares, los organelos y en el citoplasma. Las enzimas necesarias para las actividades celulares son moléculas de proteínas. Hay gran variedad de éstas y las células sólo forman aquellas proteínas que necesita. ¿Qué partes de la célula participan en la formación de las proteínas?

Las fábricas de proteína de la célula son los **ribosomas**. Son estructuras globulares, carentes de membrana. Están formados químicamente por varias proteínas asociadas a ARN ribosómico procedente del nucléolo; se encuentran en las paredes del retículo plasmático rugoso. Pueden encontrarse libres en el citoplasma o adheridos a las membranas del retículo endoplasmático. Unas proteínas (riboforinas) sirven de nexo entre ambas estructuras. Su función consiste únicamente en ser el orgánulo lector del ARN mensajero, con órdenes de ensamblar los aminoácidos que formarán la proteína. Son orgánulos sintetizadores de proteínas.

A continuación se presentan un esquema comparativo entre célula animal y vegetal.



Actividad: 7

Completa el siguiente cuadro de acuerdo con la función de cada organelo.

Tipo de organelo	Estructura/organelo	Función
Procesadores de información.		
Sistema endomembranoso: elaboración y transporte de materiales.		
Procesadores de energía.		
Almacén de materiales.		
Sostén y movimiento.		

Evaluación					
Actividad: 7	Producto: Tabla de recuperación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Relaciona cada componente con su función en la célula.	Determina las funciones de los organelos celulares.			Realiza las tareas asignadas con tenacidad y exactitud.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

www.elsolucionario.org

■ Cierre

Actividad: 8

En equipo realicen el siguiente experimento tomando las medidas de seguridad pertinentes. Recuerden aplicar el método científico.

Antes de iniciar los procedimientos investiguen el significado de:

Ósmosis	Solución hipertónica	Solución hipotónica	Solución isotónica	Plasmólisis	Turgencia

Sustancias y equipo:

Sangre, agua, agua salada (30% P sal), tubos de ensayo o pequeños frascos de vidrio, portaobjetos y cubreobjetos, microscopio, guantes, lanceta, algodón y alcohol, guantes de látex, cinta para rotular y un marcador.

Escriban una hipótesis, sobre los cambios de las células sanguíneas (eritrocitos) en las diferentes soluciones:
En solución hipertónica:

_____

_____

_____

_____

En solución hipotónica:

_____

_____

_____

_____

Procedimiento:

¡Cuidado! Esta parte deberás efectuarla con guantes de látex, evitando el contacto con la sangre de tu compañero. Una vez hecha la actividad deberán desecharse los guantes en la basura y lavarse bien las manos todos los integrantes del equipo:

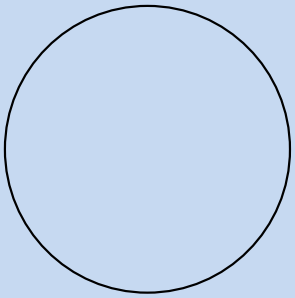
Pide a uno de tus compañeros de equipo que lave con agua y jabón sus manos y con una torunda de alcohol limpia uno de sus dedos pulgares. Con una lanceta estéril haz una punción sobre la zona esterilizada de su pulgar y obtén una gota de sangre que deberás colocar sobre el portaobjetos.

Preparar y rotular mezclas de sangre con agua y sangre con agua salada (30%P de NaCl).

Actividad: 8 (continuación)

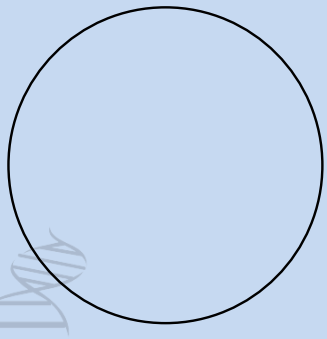
Laminilla 1: Gota de sangre, coloque el cubreobjetos y observe bajo el microscopio.

Observación:

Esquema	Descripción
	

Laminilla 2: Repitan la operación para tomar otra gota de sangre con otro compañero, colóquenla en un vidrio de reloj o caja de petri y añádanle dos gotas de agua salada. Tomen después una gota de esta mezcla y colóquenla en el portaobjetos y observen al microscopio; comparen con la laminilla 1.

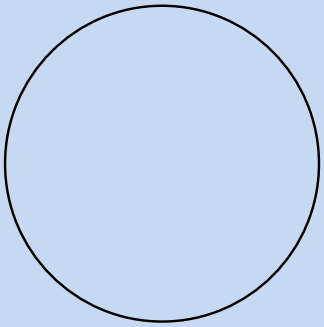
Observación:

Esquema	Descripción
	

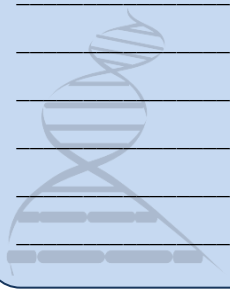
Actividad: 8 (continuación)

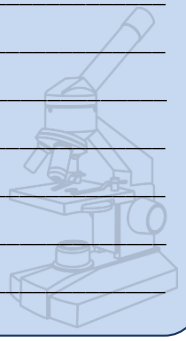
Laminilla 3: De nuevo tomen otra gota de sangre y añádanle dos gotas de agua. Repetir el procedimiento anterior, observar y comparar con las laminillas 1 y 2.

Observación:

Esquema	Descripción
	

Contrastación de hipótesis y conclusiones: ¿Qué organelo celular participa en este experimento?





Evaluación					
Actividad: 8	Producto: Reporte de actividad experimental.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica funciones de los organelos celulares.	Interpreta las funciones celulares, por medio de actividades experimentales.			Participa activa y propositivamente en el trabajo colaborativo.	
Coevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Actividad: 9

En equipo preparen las muestras para cada observación, llévenlas al microscopio y dibujen lo observado. Se recomienda comparar lo que observas con los esquemas de la célula para facilitar la identificación de los organelos.

1. Obtén, ayudándote de unas pinzas, un trozo de pulpa de tomate de unos 2mm de grosor. Deposítalo en el centro de un portaobjetos sin poner agua. Observa, dibuja e identifica las estructuras.

2. Retira una parte pequeña de la epidermis de la hoja de puerro u hoja de cebolla y llévala sobre un portaobjetos en el que hayas colocado dos o tres gotas de agua.

3. Con un palillo de dientes raspa suavemente el interior de tu mejilla y frota el material obtenido en un portaobjetos, extendiéndolo para que quede una capa delgada. Deja que seque y agrega una gota de solución de yodo, coloca el cubreobjetos y observa al microscopio; identifica las estructuras y señálalas en tu esquema.

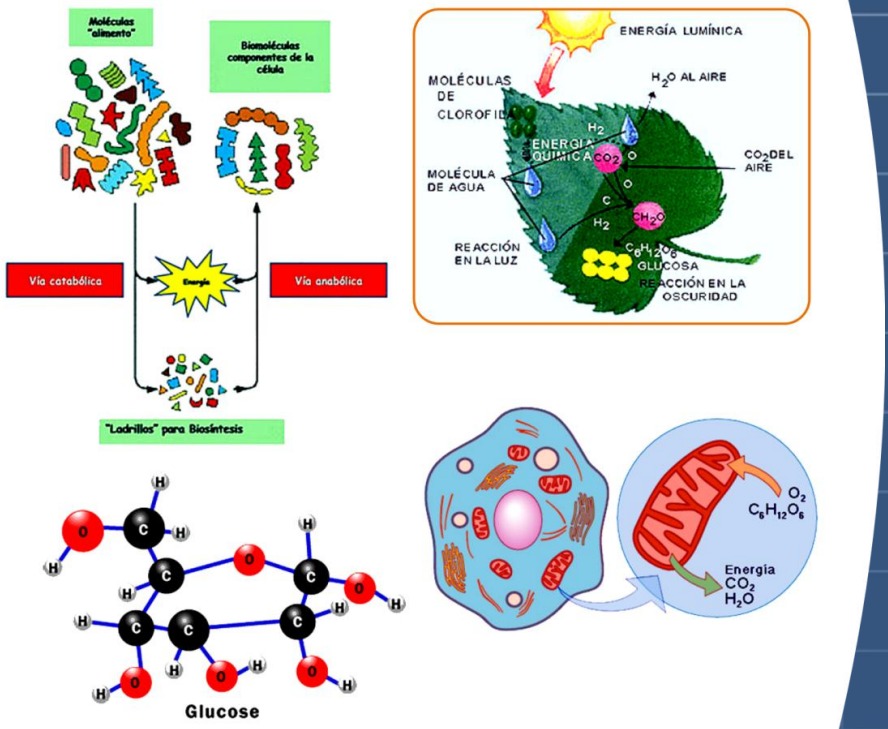
Actividad: 9 (continuación)

Lee las observaciones y menciona las semejanzas y diferencias encontradas.

Actividad: 9 (continuación)

Evaluación					
Actividad: 9	Producto: Reporte de práctica de laboratorio.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Distingue los organelos celulares.	Compara los componentes celulares, al observar distintas células al microscopio.			Realiza las actividades experimentales con creatividad. Se interesa en la aplicación del método científico.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

www.elsolucionario.org



BLOQUE 4

Describe el metabolismo de los seres vivos.

Competencias disciplinares:

- Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.

Unidad de competencia:

Describe los procesos energéticos que mantienen la vida, y que conforman el metabolismo celular, así como las formas de nutrición que realizan los seres vivos para obtener su energía.

Atributos a desarrollar en el bloque:

Durante el presente bloque se busca desarrollar los siguientes atributos de las competencias genéricas:

3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
5.4 Construye hipótesis, diseña y aplica modelos para probar su validez.
5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus propios puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimientos.
8.1 Propone manera de solucionar un problema y desarrolla un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Tiempo asignado: 13 horas

Secuencia didáctica 1.
Energía y metabolismo celular.

Inicio

Actividad: 1

Con base en el esquema explica el flujo de materia y energía en los ecosistemas.

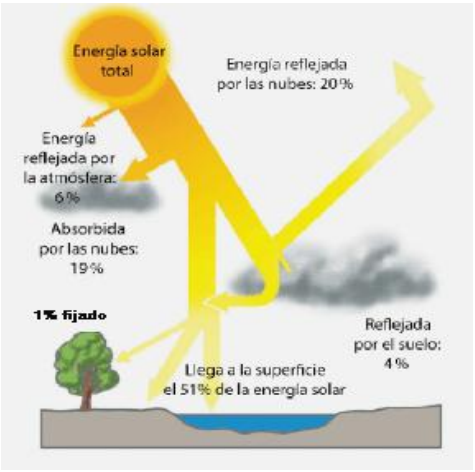
¿Son cíclicos los dos flujos?

Evaluación					
Actividad: 1	Producto: Interpretación de esquemas.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica el flujo de materia y energía en los seres vivos.	Analiza imágenes y redacta su interpretación.			Es meticuloso en la resolución de su trabajo escolar.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Desarrollo

La energía y los seres vivos.

La vida en la Tierra, bien se trate de una mariposa, una bacteria, un corredor de maratones o un árbol de naranjas, depende del flujo de energía. Este flujo comienza a 150 millones de kilómetros en el Sol, principal fuente energética del planeta, sin embargo no toda la energía solar llega a la superficie terrestre, debido a que la mayor parte de los rayos solares son reflejados por la atmósfera o se pierden antes de llegar, menos del 1% de esta energía impulsa las actividades que desarrollan las células de que están formados los seres vivos.


Energía solar total
Energía reflejada por las nubes: 20%
Energía reflejada por la atmósfera: 6%
Absorbida por las nubes: 19%
1% fijado
Reflejada por el suelo: 4%
Llega a la superficie el 51% de la energía solar

Todas las actividades en el universo, desde la vida y la muerte de las células hasta la vida y la muerte de las estrellas, están regidas por la termodinámica, que es el estudio de la energía y sus transformaciones. Al considerar la termodinámica, los científicos utilizan el término sistema para referirse al objeto que se estudia, sea una célula, un animal o el planeta Tierra. El resto del universo aparte del sistema que se estudia se denomina los alrededores. Un sistema cerrado no intercambia energía o materia con sus alrededores, mientras que un sistema abierto tiene la capacidad de intercambiar materia y energía con sus alrededores.

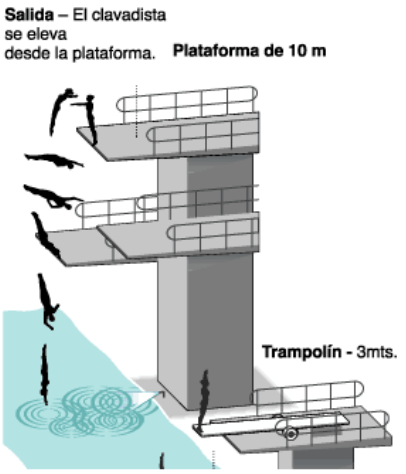
Las células son sistemas abiertos y por tanto, mantienen un intercambio permanente de materia y energía con el medio ambiente, proceso en el cual es determinante la acción de las membranas celulares. Todos los seres vivos requieren energía porque los procesos biológicos implican la realización de trabajo. Podría parecer obvio que las células necesitan energía para crecer y reproducirse, pero incluso las células que no se encuentran en crecimiento necesitan energía para su mantenimiento.

La energía puede definirse como la capacidad de realizar trabajo, que es cualquier cambio en el estado o el movimiento de la materia, lo cual incluye sintetizar moléculas, mover objetos y generar calor o luz. Gran parte de las actividades que un organismo realiza constituyen trabajo mecánico. En este mismo instante, al leer se está consumiendo una cantidad considerable de energía en actividades como respiración y circulación. En estos procesos, el estado o el movimiento de la materia cambia de alguna manera; todas estas formas de trabajo mecánico son la consecuencia de actividades celulares.

Dado que la energía no se crea ni se destruye (primera ley de la termodinámica), las células no tienen forma de producir nueva energía. Esta es capturada del ambiente, se almacena temporalmente y después se utiliza para realizar trabajo biológico.

Hay dos tipos de energía: energía cinética y energía potencial. Ambas a su vez existen en muchas formas distintas. La energía cinética o energía de movimiento, incluye la luz (movimiento de fotones), el calor (movimiento de moléculas), la electricidad (movimiento de partículas con carga eléctrica) y el movimiento de objetos grandes.

La energía potencial o energía almacenada, incluye la energía química contenida en los enlaces que mantienen a los átomos unidos en las moléculas, la energía eléctrica almacenada en una batería y la energía de posición almacenada en un clavadista que está a punto de lanzarse.

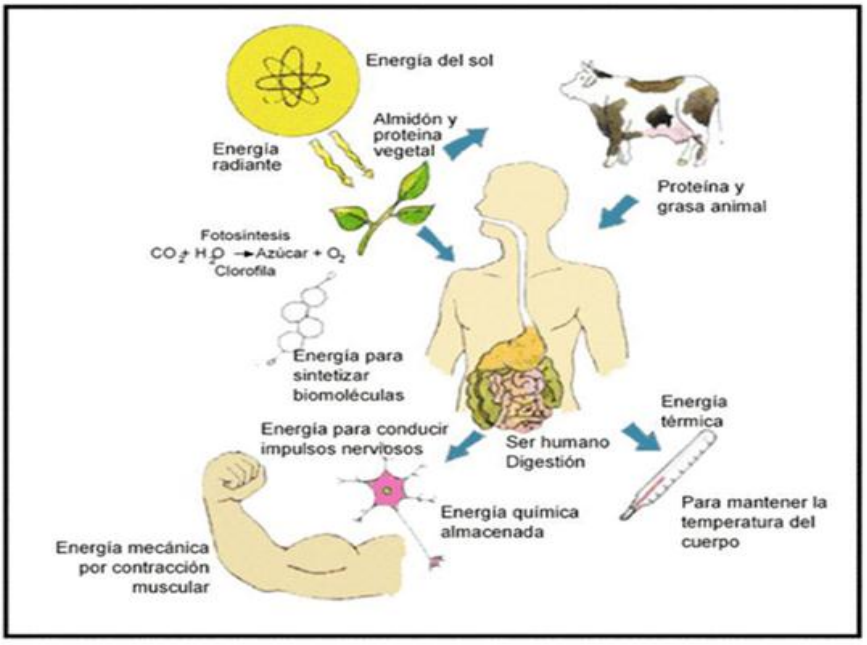


En las condiciones apropiadas, la energía cinética se puede transformar en energía potencial y viceversa. Por ejemplo, el clavadista convierte la energía cinética de movimiento en energía potencial de posición, cuando sube a la plataforma; cuando se lanza al agua la energía potencial se convierte otra vez en energía cinética.

En cada transformación energética, parte de la energía se convierte en calor que pasa a los alrededores, más fríos. Esta energía nunca podrá usarla de nuevo ningún organismo para realizar trabajo biológico; desde el punto de vista biológico se dice que se pierde. Sin embargo, desde el punto de vista termodinámico en realidad no ha desaparecido, porque todavía existe en los alrededores. Por ejemplo, el uso del alimento al caminar o correr no destruye la energía química que alguna vez estuvo presente en las moléculas del alimento; una vez que se ha realizado la tarea de caminar o correr, la energía aún existe en los alrededores en forma de calor. La segunda ley de la termodinámica puede enunciarse de manera muy simple: cuando la energía se convierte de una forma a otra, algo de energía utilizable (esto es, energía disponible para realizar trabajo) se degrada a una forma menos útil, calor, que se dispersa en los alrededores. Como resultado, la cantidad de energía utilizable disponible para realizar trabajo en el universo disminuye con el tiempo. Los seres vivos, son sistemas altamente organizados que no violan la segunda ley de la termodinámica, la logran a expensas de una considerable pérdida de energía utilizable del Sol.

Transformaciones de energía en los organismos.

El sol es la fuente fundamental de casi toda la energía que sustenta la vida, y ésta se origina de la energía nuclear por las reacciones ocurridas en el sol. Otros organismos toman la energía liberada por ciertas reacciones químicas. Las plantas y otros organismos fotosintéticos captan una diminuta porción de dicha energía y, en el proceso de la fotosíntesis, la convierten en energía química en las moléculas orgánicas. La energía química capturada por la fotosíntesis y almacenada en semillas y hojas se transfiere a los animales cuando éstos se alimentan. Plantas, animales u otros organismos necesitan la energía almacenada en estas moléculas orgánicas, y por lo común, llevan a cabo la respiración celular para desdoblarlas y convertir su energía en formas que puedan utilizarse de manera más inmediata para el crecimiento, contracción del músculo, transporte de compuestos y líquidos, y para otras funciones del organismo. En el siguiente esquema se muestran algunas de las transformaciones de la energía proveniente del sol, por los seres vivos.



Actividad: 2

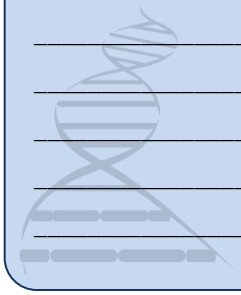
Después de leer los textos "La energía y los seres vivos" y "Transformaciones de energía en los seres vivos", contesta las siguientes preguntas. Compara tus respuestas con las de tus compañeros.

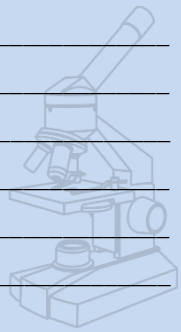
1. ¿Qué tipos de energía utilizan y transforman los seres vivos?

2. Explica cómo se aplican la primera y segunda ley de la termodinámica a los sistemas biológicos.

Actividad: 2 (continuación)

3. Cuando los animales tiritan de frío, sus músculos se mueven incontrolablemente. Explica cómo el temblar ayuda a los animales a sobrevivir al frío.





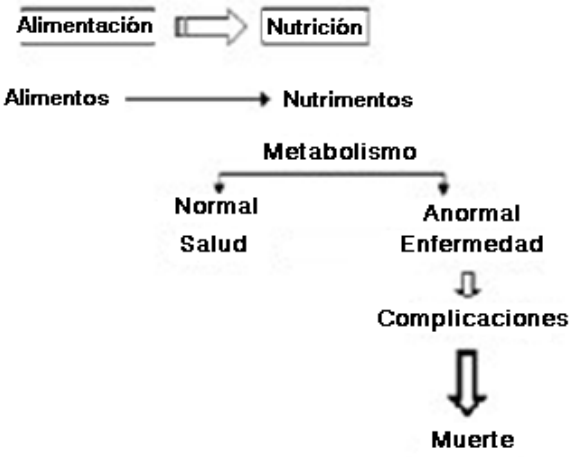
Evaluación					
Actividad: 2	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Identifica las formas de energía que se manifiestan en los seres vivos.	Categoriza la vida como un proceso en el que se manifiestan diversas formas de energía.			Argumenta sus respuestas. Escucha atentamente la participación de sus compañeros.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

www.elsolucionario.org

Metabolismo celular.

Se conoce como **metabolismo** al conjunto de reacciones bioquímicas común en todos los seres vivos, que ocurren en las células para la obtención e intercambio de materia y energía con el medio ambiente, y síntesis de macromoléculas, a partir de compuestos sencillos con el objetivo de mantener los procesos vitales (nutrición, crecimiento, relación y reproducción) y la homeostasis. Estas reacciones están catalizadas por enzimas específicas.

Todas las células que conforman el organismo de los seres vivos poseen actividad metabólica, que implica la absorción, transformación y eliminación de sustancias. Esto les permite cumplir funciones como las de crecimiento y reproducción, y dar respuesta a los estímulos que reciban. Es una función vital, que si se detiene sobreviene la muerte. La alteración del metabolismo ocasiona perdida del estado de salud. Entre las enfermedades metabólicas más frecuentes se puede citar a la diabetes, que se produce por las alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, también intervienen las grasas y proteínas.



En una célula ocurren miles de reacciones químicas y su variedad es enorme. Sin embargo, las diferentes reacciones del metabolismo celular integran una red coordinada de transformaciones que presentan muchos aspectos en común.

El metabolismo tiene principalmente dos finalidades:

- Obtener energía química utilizable por la célula, que se almacena en forma de ATP (adenosina trifosfato). Esta energía se obtiene por degradación de los nutrientes que se toman directamente del exterior o bien por degradación de otros compuestos que se han fabricado con esos nutrientes y que se almacenan como reserva.
- Fabricar sus propios compuestos a partir de los nutrientes, que serán utilizado para crear sus estructuras o para almacenarlos como reserva.

La gran cantidad de reacciones metabólicas se realizan en el citosol o en el interior de los organelos. Éstas no son independientes, sino que están asociadas formando las denominadas rutas metabólicas. Por consiguiente, una **ruta o vía metabólica** es una secuencia ordenada de reacciones en las que el producto final de una reacción es el sustrato inicial de la siguiente. En una ruta un sustrato inicial (reactivo) se transforma mediante distintas reacciones que lo transforman en producto de dicha ruta; los compuestos intermedios de la ruta se denominan metabolitos. Cada una de las reacciones de una ruta metabólica está controlada por una enzima específica (Enzima$_1$, E_1…E_4).

Por ejemplo, en la ruta metabólica que incluye la secuencia de reacciones:

A es el sustrato inicial, D es el producto final, B y C son los metabolitos intermediarios de la ruta metabólica.

En dos reacciones consecutivas en que el producto de la primera es un sustrato de la segunda, como ocurre en las siguientes reacciones:

$$A + B + C + D$$

$$D + E + F + G$$

Ambas reacciones están ligadas por un intermediario común, en este caso el componente D. El único camino mediante el cual la energía química puede ser transferida desde una reacción a otra en condiciones isotérmicas es el de que ambas reacciones posean un intermediario de reacción común. Casi todas las reacciones metabólicas de la célula se realizan mediante secuencias de esta clase.

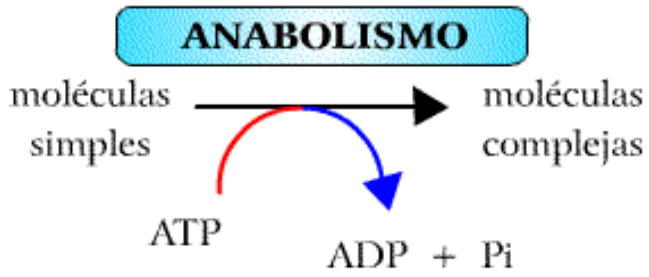
Todas las vías metabólicas están interconectadas y muchas no tienen sentido aisladamente. No obstante, dada la enorme complejidad del metabolismo, su subdivisión en series relativamente cortas de reacciones facilita mucho su comprensión. Las rutas pueden ser degradativas o de síntesis, es decir: rutas catabólicas o anabólicas respectivamente y rutas mixtas o anfibólicas (amphi, ambos) si son catabólicas y anabólicas.

Las reacciones **catabólicas** o fase destructiva se caracterizan por ser reacciones degradativas. Por medio de ellas compuestos complejos se transforman en otros más sencillos. Son reacciones oxidativas mediante las cuales se oxidan los compuestos orgánicos, liberándose electrones. Son procesos convergentes en los cuales a partir de compuestos diferentes se obtienen siempre los mismos compuestos (CO_2, acido pirúvico, etanol, etc.), son reacciones exotérmicas. A continuación un ejemplo:

$$\underset{\text{(Glucosa)}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{(Oxígeno)}}{6O_2} \longrightarrow \underset{\text{(Bióxido de carbono)}}{6CO_2} + \underset{\text{(Agua)}}{6H_2O} + \underset{\text{Trifosfato de adenosina}}{ATP}$$

El anabolismo o fase constructiva es el conjunto de reacciones metabólicas mediante las cuales, a partir de compuestos sencillos (inorgánicos u orgánicos), se sintetizan moléculas más complejas. Por medio de estas reacciones se crean nuevos enlaces por lo que se requiere aporte de energía. Las moléculas sintetizadas se utilizan por las células para formar sus componentes y así poder crecer y renovarse, o son almacenadas como reserva para su posterior utilización como fuente de energía.

Las reacciones **anabólicas** se caracterizan por lo siguiente: son reacciones de síntesis; a partir de compuestos sencillos se sintetizan otros más complejos. Son reacciones de reducción, donde compuestos oxidados se reducen; para ello se necesitan electrones. Requieren un aporte de energía y son procesos divergentes, debido a que a partir de pocos compuestos se puede obtener una gran variedad de productos.

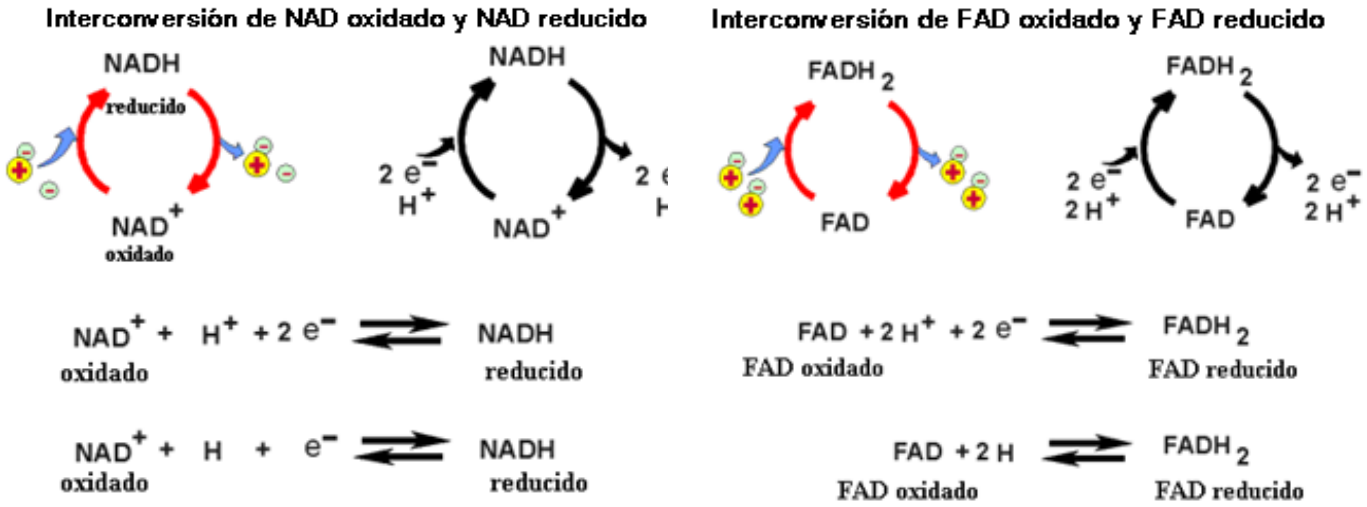


Las reacciones metabólicas de los seres vivos son reacciones de oxidación y reducción o reacciones de oxido-reducción o también llamadas reacciones redox. En general la oxidación consiste en la pérdida de electrones y la reducción en la ganancia de electrones. Para que un compuesto se oxide es necesario que otro se reduzca, es decir, la oxidación de un compuesto siempre va acoplada a la reducción de otro.

Frecuentemente la pérdida o ganancia de electrones va acompañada de la pérdida o ganancia de iones hidrógeno (H^+); de forma que el efecto neto es la pérdida o ganancia de hidrógeno puesto que: $e^- + H^+ \rightarrow H$.

Por consiguiente, las oxidaciones son deshidrogenaciones y las reducciones son hidrogenaciones; la mayoría de las oxidaciones y reducciones biológicas son de este tipo. Las oxidaciones también se denominan combustiones, y en ellas se desprende energía, mientras que en las reducciones se requiere un aporte energético. Los procesos de oxido-reducción tienen gran importancia en el metabolismo, porque muchas de las reacciones del catabolismo son oxidaciones en las que se liberan electrones; mientras que muchas de las reacciones anabólicas son reducciones en las que se requieren electrones.

Los electrones son transportados desde las reacciones catabólicas de oxidación en las que se liberan, hasta las reacciones anabólicas de reducción en las que se necesitan. Este transporte lo realizan principalmente tres moléculas: NAD^+ (nicotidamina dinucleótido), NADP (nicotidamina dinucleótido), FAD (flavina adenina dinucleótido); éstas no se gastan, ya que solo actúan como intermediarios. Cuando captan los electrones se reducen y al cederlos se oxidan regenerándose de nuevo.



Actividad: 3

Realiza la lectura del tema "Metabolismo celular" y atiende la presentación que tu maestro haga del tema. Una vez que lo hayas hecho responde lo siguiente:

1. Escribe con tus palabras el significado y función de metabolismo:

2. Menciona ejemplos de reacciones catabólicas y anabólicas.

3. ¿De dónde obtienen las células la energía que necesitan para desarrollar su trabajo biológico?

4. Explica en qué consiste e identifica los participantes en las rutas metabólicas.

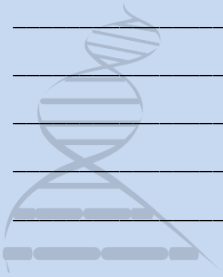
Actividad: 3 (continuación)

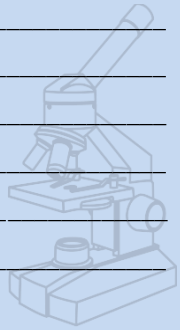
5. Extrae del texto las características de las reacciones catabólicas y anabólicas y anótalas en la siguiente tabla.

Catabolismo	Anabolismo

6. Explica cómo se relacionan las reacciones catabólicas y anabólicas.

7. ¿En qué consisten las reacciones de oxidación-reducción en los seres vivos?





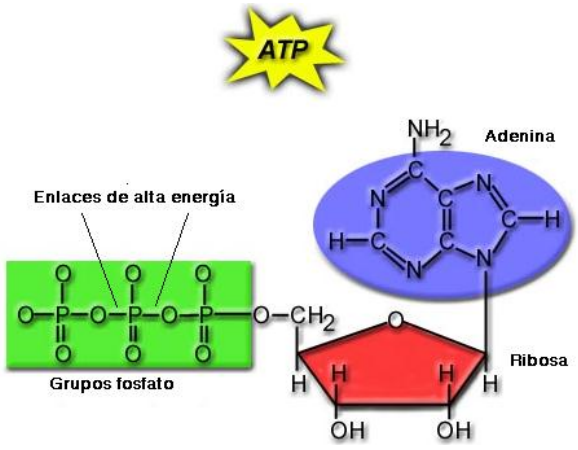
Evaluación					
Actividad: 3	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica las reacciones metabólicas.	Contrasta las características de las reacciones del metabolismo.			Asume la necesidad de la lectura para la solución precisa de sus tareas.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Intercambios de energía en el metabolismo.

La bioenergética es el estudio de los cambios de energía que acompañan a los procesos biológicos, relación que ayuda a entender las complejidades del metabolismo, proceso global a través del cual los seres vivos adquieren y utilizan energía libre para realizar sus diferentes funciones. Este proceso se realiza acoplando las reacciones exotérmicas de oxidación de nutrientes a los procesos endotérmicos necesarios para mantener el estado vital. De esta manera los procesos como la síntesis de componentes celulares, el transporte de sustancias a través de la membrana contra gradientes de concentración, la contracción muscular, el movimiento de cilios y flagelos y muchas otras funciones más, sólo pueden llevarse a cabo si se suministra la energía necesaria. Estudia también el procesamiento, el consumo de energía dentro de los sistemas biológicos, la transformación y el empleo de la energía por las células. Proporciona los principios que explican por qué algunas reacciones pueden producirse mientras que otras no. Los sistemas no biológicos pueden utilizar la energía calorífica para realizar trabajo, pero los sistemas biológicos son esencialmente isotérmicos y emplean la energía química para impulsar los procesos vitales.

Existen dos grandes conjuntos de reacciones metabólicas: aquéllas cuya finalidad es la obtención de energía útil para la célula a partir de los nutrientes (consumidos en los alimentos) o catabolismo, y las que servirán a la célula para fabricar moléculas propias o anabolismo. Parte de la energía fabricada en el catabolismo será consumida en el anabolismo. Estos procesos no ocurren al mismo tiempo ni en el mismo lugar de la célula. Tiene que existir un mecanismo capaz de almacenar y transportar la energía desde los procesos en los que se libera hasta los procesos en los que se consume. Este mecanismo se basa en la creación y destrucción de enlaces químicos de alta energía en los que se acumula (cuando se forman) y se libera (cuando se rompen) gran cantidad de energía. En las reacciones acopladas que se llevan a cabo dentro de las células, la energía por lo regular se transfiere de un lugar a otro mediante moléculas portadoras de energía, de las cuales la más común es el ATP.

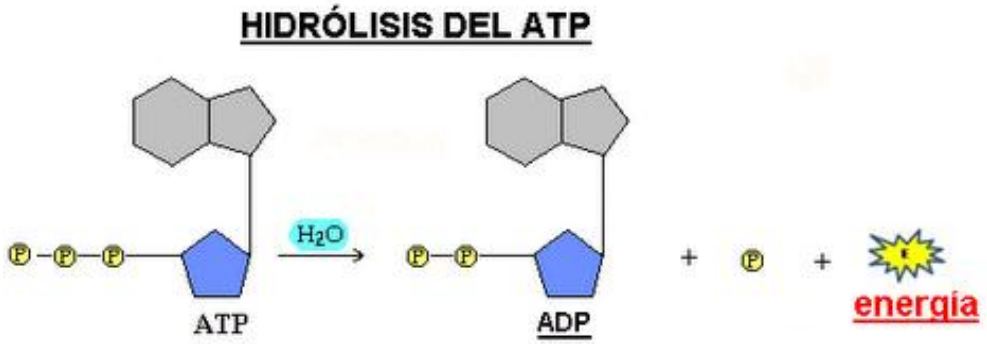
Varias reacciones exotérmicas de las células producen trifosfato de adenosina (ATP, por sus siglas en inglés). Al proporcionar energía a una amplia variedad de reacciones endotérmicas, el ATP actúa como “moneda corriente” para la transferencia de energía, por ello se le ha llamado la “moneda energética” de las células. Pero no es una molécula para almacenar energía a largo plazo, el ATP es un nucleótido formado por la base nitrogenada adenina, el azúcar ribosa y tres grupos fosfatos.



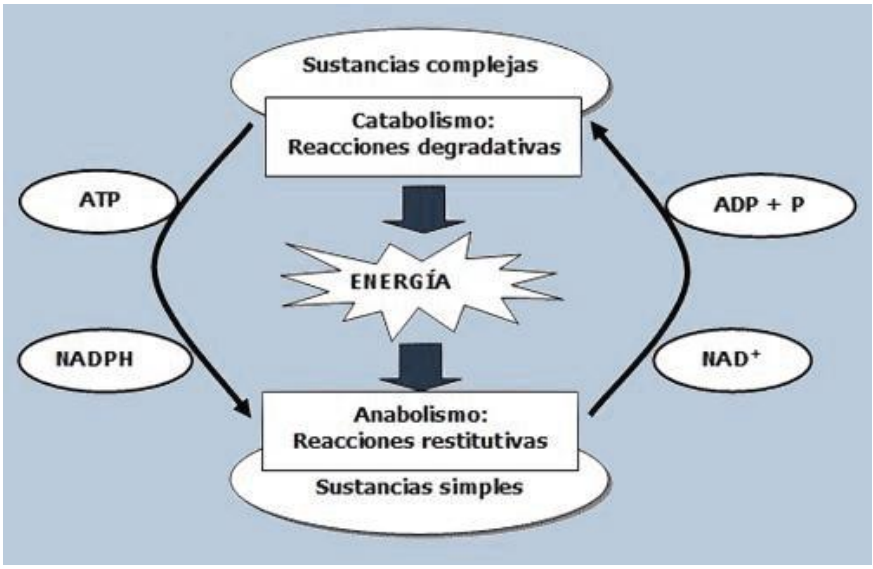
www.elsolucionario.org

Cuando el ATP se acopla a alguna reacción endotérmica, libera un grupo fosfato con lo que se desprende la energía necesaria para impulsar la reacción. El ATP se convierte entonces en adenosín difosfato (ADP). Para que el ATP vuelva a ser utilizado en otra reacción apareada, es necesario que el grupo fosfato se le vuelva a unir. El proceso para restituir al ATP se puede llevar a cabo mediante la respiración celular.

El ATP almacena la energía en los enlaces éster fosfóricos que unen entre sí a las moléculas de fosfato. El adenosín trifosfato se puede hidrolizar espontáneamente y liberar energía, esto permite que se pueda acoplar a procesos desfavorables energéticamente, es deci, que no son posibles sin un aporte de energía, como ocurre en los procesos anabólicos o en otros trabajos celulares. Al hidrolizarse el ATP se rompe el último enlace éster, formándose ADP y liberándose una molécula de fosfato inorgánico (desfosforilación) y energía



Cuando el ATP se hidroliza se liberan 7.3 Kcal/mol y las sustancias que quedan son ADP y un fosfato (P). Estos dos productos se pueden utilizar para volver a formar ATP y también se puede obtener más energía del ADP. Por medio de otra reacción de hidrólisis se obtiene de nuevo 7.3 Kcal/ mol, los productos de esta segunda reacción son el AMP (monofosfato de adenosina) y otro fosfato. La molécula de ATP tiene un tiempo de vida muy corto ya que constantemente se está descomponiendo en ADP y fosfato, y al mismo tiempo se vuelve a formar. El ATP es el lazo químico entre las reacciones que liberan energía y las que la consumen.



Los procesos endotérmicos en los seres vivos son inviables, desde el punto de vista termodinámico, si no existe aporte de energía. En los organismos, los procesos de síntesis se efectúan a través de etapas en las cuales los reactivos (sustratos) son activados por aportes de energía cedida por compuestos de alto contenido energético. Hay un gran número de compuestos ricos en energía que se caracterizan por poseer enlaces cuya ruptura produce una disminución importante de la energía libre (G°).

Actividad: 4

Analiza la información del tema "Intercambios de energía en el metabolismo" y responde lo siguiente:

1. ¿Cómo almacena y libera el ATP la energía necesaria para las funciones biológicas?

2. Una célula debe combinar las moléculas A y B para producir la molécula C en una reacción que requiere energía. Explica cómo puede utilizarse el ATP en este tipo de reacción.

Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Comprende la función del ATP en los seres vivos.	Concluye la participación del ATP en los procesos celulares.			Se expresa con exactitud y originalidad.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

ΔG^o es el cambio en energía libre estándar. Ganancia o pérdida de energía libre, en calorías, cuando un mol de reactivo se convierte a un mol de producto. Es la diferencia de energía libre estándar de los reactantes y la energía libre estándar de los productos. Representa el trabajo máximo que puede llevar a cabo una reacción química, la cantidad real de trabajo hecho puede ser menor. Las reacciones con ΔG^o negativo, son reacciones que desprenden energía (exotérmicas). Las reacciones con ΔG^o positivo son reacciones que consumen energía (endotérmicas). Por lo general las reacciones de destrucción de sustancias o reacciones catabólicas desprenden energía, mientras las reacciones de construcción, o reacciones anabólicas requieren de energía, por eso anabolismo y catabolismo tienen que acoplarse en un solo organizado, el metabolismo.

A continuación se presenta un cuadro de diversos tipos de reacciones y sus correspondientes $\Delta G°$.

Tipo de reacción		$\Delta G°$ Cal/Mol 1 Kcal= 1 Cal
Oxidaciones:	$C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \rightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O$ $C_3H_6O_3 + 3\ O_2 \rightarrow 3\ CO_2 + 3\ H_2O$ $C_{16}H_{32}O_2 + 23\ O_2 \rightarrow 16\ CO_2 + 16\ H_2O$	- 686.0 - 326.0 -2338.0
Hidrólisis:	$C_4H_6O_3 + H_2O \rightarrow 2\ [C_2H_3O_2]^-$ $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 2\ C_6H_{12}O_6$	-21.0 -7.0
Ionización:	$CH_3COOH + H_2O \rightarrow H_3O^+ + CH_3COO^-$	+6.310
Eliminación:	$C_4H_6O_5 \rightarrow C_4H_2O_2 + H_2O$	+ 0.75

Actividad: 5

Para resolver esta actividad debes utilizar la tabla anterior.

Investiga los nombres correspondientes a cada participante de las reacciones para que escribas la ecuación con "palabras" y utiliza ΔG^o el valor de la para clasificarlas en endotérmicas o exotérmicas.

Actividad: 5 (continuación)

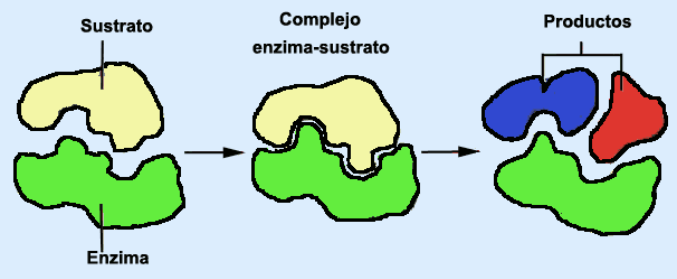
Evaluación						
Actividad: 5	Producto: Clasificación de reacciones.			Puntaje:		
Saberes						
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**		
Clasifica las reacciones metabólicas: en endotérmicas y exotérmicas.	Aplica el valor de ΔG^{o} en la clasificación de reacciones.			Resuelve con seguridad sus trabajos escolares.		
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente		

Función de las enzimas en los procesos biológicos.

Los principios de la termodinámica ayudan a predecir si una reacción puede ocurrir o no, pero no indican nada acerca de la velocidad de esa reacción. Las células no pueden esperar mucho tiempo para que las moléculas de nutrientes se desdoblen en forma espontánea, ni tampoco pueden utilizar condiciones extremas para hidrolizarlas. Las células requieren la liberación constante de energía, y deben ser capaces de regularla para satisfacer las necesidades energéticas del metabolismo.

Las células regulan las reacciones químicas mediante enzimas, que son proteínas que facilitan y agilizan la mayoría de las reacciones que suceden en una célula, es decir, son catalizadores. Su función consiste en reducir la cantidad de energía de activación necesaria para que inicie la reacción. Si estas proteínas no están presentes, las reacciones suceden muy lentamente o no se presentan, además al acelerar las reacciones permiten que se lleven a cabo muchas veces y los productos de la reacción se acumulen en cantidades suficientes. Las enzimas se unen a un sustrato (sustancia que inicia en la reacción) que es específico, es decir, cada enzima tiene una sustancia (sustrato) a la que se une y no a otra; después de la reacción quedan los productos que pueden unirse a otra enzima y continuar modificándose. Todas las enzimas que una célula produce determinan su funcionamiento.

Si bien durante la reacción las enzimas no se modifican ni se consumen, puede modificarse su capacidad de catalizar por medio de inhibidores o activadores. Las enzimas tienen estructuras tridimensionales muy complejas que son necesarias para su función correcta, pero también son sensibles a las condiciones del ambiente. Cada enzima ha evolucionado de forma que funcione óptimamente a un pH, concentración de sales y temperatura dadas. Algunas también requieren, para su funcionamiento, la presencia de otras moléculas llamadas coenzimas.



Casi todas las enzimas funcionan óptimamente a un pH entre 6 y 8, el nivel que prevalece en la mayor parte de los fluidos corporales y que se mantiene dentro de las células. La temperatura también afecta a la velocidad de las reacciones catalizadas por enzimas. Dado que las moléculas se mueven con mayor rapidez a temperaturas más altas, aumenta la probabilidad de que sus movimientos aleatorios las hagan entrar en contacto. Sin embargo, cuando las temperaturas se elevan demasiado, los puentes de hidrógeno que determinan la forma de las enzimas pueden romperse, a causa del excesivo movimiento molecular. En resumen, la capacidad de una enzima para catalizar reacciones es controlada por: cantidad de enzima activa, niveles de moléculas reguladoras, concentración de moléculas inhibidoras, concentración de sustrato, pH, temperatura, ambiente iónico, y en algunos casos la presencia de las coenzimas.

Existen muchas enzimas, pero en general se clasifican en:

- Oxidorreductasas, que catalizan reacciones de oxido-reducción. Las reacciones redox se consideran como transferencia de hidrógeno de un sustrato que se oxida a un aceptor que se reduce.
- Transferasas, que pasan un grupo activo de una sustancia a otra, transfieren grupos de un compuesto donador a un compuesto aceptor.
- Hidrolasas, que rompen sustancias formadas por varios tipos de moléculas y dejan las sustancias pequeñas solas, rompen hidrolíticamente uniones C-O, C-N, C-C y otros tipos de unión.
- Isomerasas, que cambian un poco la conformación de las moléculas, catalizan cambios o geométricos o estructurales dentro de una molécula.
- Liasas, que rompen o hacen enlaces fuertes que no están en moléculas de mucha energía, rompen uniones C-O, C-N, C-C, por eliminación dejando dobles ligaduras, o añadiendo grupos a dobles ligaduras.
- Ligasas, que unen una o varias moléculas por medio de un nuevo enlace químico, catalizan la unión de dos o más moléculas acoplada a la hidrólisis, con frecuencia la unión formada es de alta energía.

Actividad: 6

Organicen el grupo en equipos y realicen la siguiente actividad experimental.

El compuesto peróxido de hidrógeno H_2O_2, es un producto secundario de la mayoría de las reacciones metabólicas en casi todos los seres vivos. Sin embargo, el peróxido de hidrógeno es dañino para las delicadas moléculas que hay dentro de las células. Como resultado, casi todos los organismos tienen la enzima peroxidasa, que descompones el H_2O_2 a medida que éste se forma. La papa es una fuente de peroxidasa, sustancia que acelera el rompimiento del peróxido de hidrógeno en moléculas de agua y oxígeno gaseoso. Esta reacción puede detectarse por las burbujas de oxígeno que se forman. ¿Será capaz la enzima peroxidasa de trabajar en temperaturas frías? ¿Trabaja mejor la peroxidasa a temperaturas altas? ¿Se afecta la peroxidasa después de haber sido congelada o hervida?

Planteen una hipótesis para establecer cómo la temperatura afecta la capacidad de la enzima peroxidasa para romper el peróxido de hidrógeno.

Algunos materiales necesarios para el experimento:

- Termómetro.
- Hielo.
- Rebanadas de papa de 5 mm de grosor.
- Peróxido de hidrógeno al 3%.
- Reloj con cronometro.
- Agua.
- Recipientes.

www.elsolucionario.org

Actividad: 6 (continuación)

Decidan la forma cómo probarán la hipótesis. Elaboren su diseño experimental y realicen la actividad y registrando los datos obtenidos.

Pasos y observaciones:

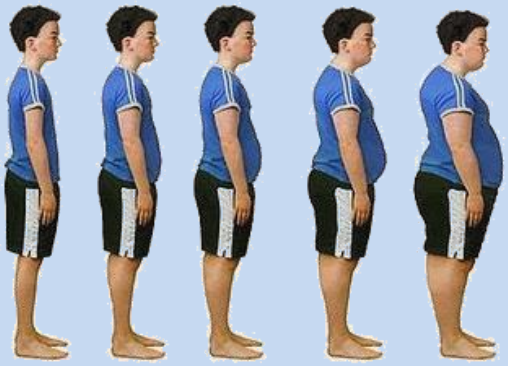
Verifiquen la hipótesis. Expliquen sus resultados.

Evaluación					
Actividad: 6	Producto: Reporte de actividad experimental.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Reconoce la función de las enzimas en los procesos biológicos.	Predice y verifica el funcionamiento enzimático.			Trabaja con responsabilidad en el laboratorio.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

■ Cierre

Actividad: 7

En equipo, expliquen las siguientes imágenes en términos de metabolismo y transformación de energía.



Actividad: 7 (continuación)

En el siguiente cuadro se encuentran cuatro ejemplos de enzimas, dónde actúan, su función y la enfermedad con la que se relaciona si faltan en el organismo. Busquen información sobre los síntomas de cada enfermedad, para completar el cuadro.

Enzima	Órgano donde actúa	Función	Enfermedad relacionada	Síntomas
Lactasa	Intestino delgado	Desdobla la lactasa a glucosa y galactosa	Intolerancia a la lactosa	
LKB1	Hígado	Control de la producción de glucosa	Diabetes	
Enzima Glucosa-6-Fosfato Deshidrogenasa (G6PD).	Eritrocitos	Degradación de la glucosa para la obtención de ATP	Anemia	
Tripsina	Intestino	Hidroliza proteínas a aminoácidos	Fibrosis quística	

Evaluación					
Actividad: 7	Producto: Reporte de investigación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce la importancia del metabolismo para la salud.	Interpreta imágenes y argumenta su interpretación. Asocia la deficiencia de enzimas con enfermedades.			Trabaja en forma colaborativa.	
Coevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Actividad: 8

Elabora un mapa conceptual en el que representes la comprensión alcanzada sobre los temas tratados en esta secuencia didáctica.

Actividad: 8 (continuación)

Evaluación					
Actividad: 8	Producto: Mapa conceptual.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Expresa gráficamente su conocimiento sobre metabolismo.	Conecta los temas tratados.			Plasma con exactitud sus conocimientos.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Secuencia didáctica 2.
Nutrición celular.

Inicio

Actividad: 1

Con base en los conocimientos que has acumulado en tu vida responde cada uno de los planteamientos que se te presentan a continuación.

1. ¿Por qué es necesario alimentarse?

2. ¿Qué diferencia existe entre alimentación, digestión y nutrición?

3. ¿Cómo utilizan los organismos los alimentos para crecer, desarrollarse y mantenerse sanos?

www.elsolucionario.org

Actividad: 1 (continuación)

4. Dibuja un esquema en el que señales el recorrido que siguen los alimentos en tu cuerpo.

Evaluación					
Actividad:1	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Identifica la importancia de la alimentación.	Distingue conceptos: alimentación, digestión y nutrición.			Expresa en forma veraz y correcta sus conocimientos previos.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Desarrollo

La **nutrición** es el conjunto de procesos mediante los cuales las células adquieren y transforman materia y energía del exterior. Comprende el intercambio de sustancias a través de la membrana, las transformaciones químicas de las moléculas y la excreción de los productos de desecho producidos por la célula. Estos procesos permiten reparar o construir nuevas estructuras y obtener energía para realizar todas las actividades de la célula. Es el proceso biológico en el que los organismos asimilan y utilizan los alimentos y los líquidos para el funcionamiento, crecimiento y el mantenimiento de las funciones normales.

La nutrición también es el estudio de la relación entre los alimentos con la salud, especialmente en la determinación de una dieta óptima. Aunque alimentación y nutrición se utilizan frecuentemente como sinónimos, son términos diferentes ya que la nutrición hace referencia a los nutrientes y comprende un conjunto de fenómenos involuntarios que suceden tras la ingestión de los alimentos; es decir, la digestión, la absorción o paso a la sangre desde el tubo digestivo de sus componentes o nutrientes, su metabolismo o transformaciones químicas en las células y excreción o eliminación del organismo. La **alimentación** comprende un conjunto de actos voluntarios y conscientes que van dirigidos a la elección, preparación e ingestión de los alimentos, fenómenos muy relacionados con el medio sociocultural y económico que determinan en gran parte, los hábitos dietéticos y estilos de vida.

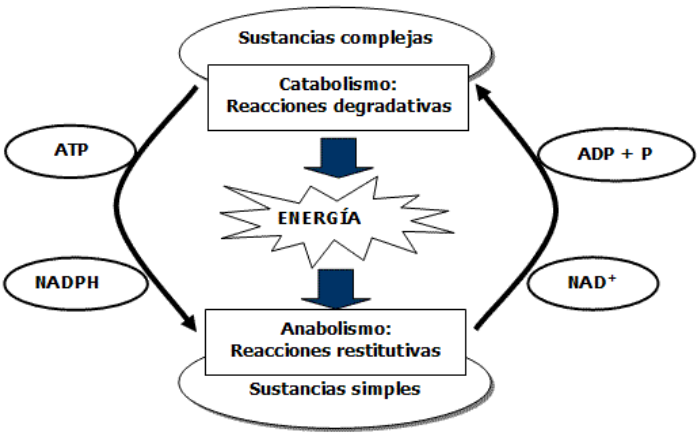
Los organismos han desarrollado, a través de la evolución, diversas formas para obtener sus nutrientes. Éstos son indispensables para obtener la energía que les permite mantener sus procesos vitales. ¿Cómo es posible clasificar a los organismos con base en sus necesidades nutricionales?

Es útil comprender que la nutrición tiene dos componentes principales:

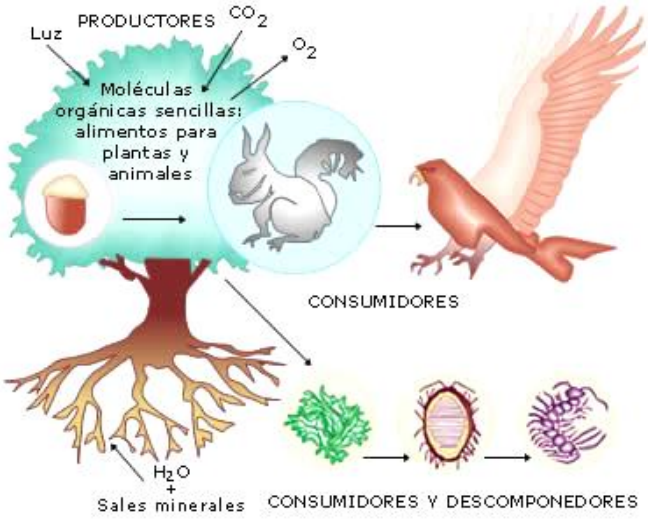
1. Modo en que la célula obtiene los átomos de carbono necesarios para constituir los esqueletos de carbono de sus moléculas orgánicas.
2. Modo en que obtiene energía.

Existen dos mecanismos básicos de nutrición en los seres vivos: autótrofa y heterótrofa, cada una es una manera distinta con la que el organismo obtiene sus nutrientes. Los organismos heterótrofos dependen, para su nutrición, de los seres autótrofos, necesitan alimentarse directamente de ellos o de otros seres que se alimentan de los autótrofos.

Toda la energía de que disponen los seres vivos (autótrofos y heterótrofos) ha sido incorporada por organismos autótrofos, ya que estos son los únicos que pueden captar energía libre del medio. Estos intercambios los realizan los seres vivos mediante la coordinación de las reacciones del metabolismo, acoplando rutas anabólicas y catabólicas. En los esquemas presentados a continuación se ejemplifican estas relaciones de forma general y con una cadena alimentaria especifica.



Interdependencia anabolismo-catabolismo



En los organismos unicelulares y en los pluricelulares de organización sencilla, las células están en contacto con el medio, de donde toman directamente los nutrientes (oxígeno, agua, sustancias disueltas y sólidos) al que también vierten directamente tanto las sustancias no asimiladas en la digestión como los productos de desecho de su metabolismo. Sin embargo, los individuos de organización más compleja necesitan disponer de órganos, aparatos o sistemas que desempeñan diversas funciones relacionadas con la nutrición: digestión de las sustancias orgánicas complejas (aparato digestivo); captación de oxígeno del aire (aparato respiratorio); eliminación de los productos de desecho que se originan en el metabolismo celular (órganos y aparatos excretores) y transporte de los nutrientes y de los productos de desecho (sistema circulatorio).

Actividad: 2

Lee los párrafos anteriores y escribe con tus palabras una definición de nutrición celular.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Elabora un gráfico que muestre las relaciones alimentarias y los flujos de energía con especies propias de tu localidad.

Evaluación					
Actividad: 2	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Define nutrición celular.	Relacionas las formas de nutrición de los seres vivos.			Es original y creativo en sus respuestas.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Nutrición autótrofa.

Los **autótrofos** son capaces de realizar la fijación de carbono; emplean CO_2 como fuente de dicho elemento. La energía puede provenir de nutrimentos químicos (quimioautótrofos) o de la luz (fotoautótrofos).

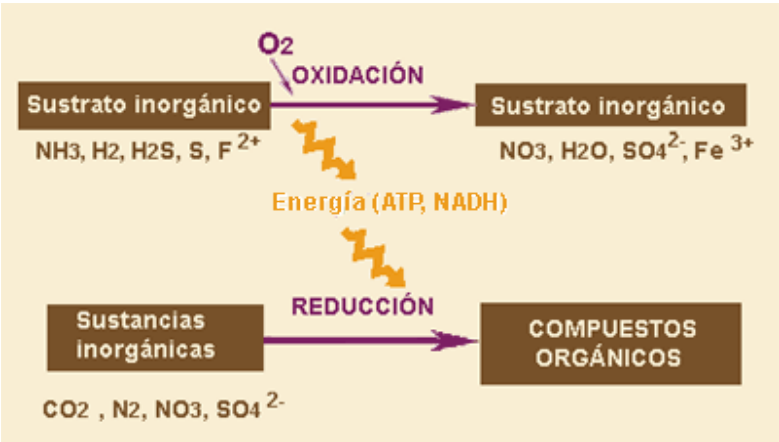
Algunos organismos autótrofos no requieren de la luz solar, sino que utilizan como fuente de energía a ciertas sustancias químicas a las que oxidan; por eso se llaman **quimiosintéticos**. Estos organismos obtienen su energía a partir de la oxidación de sustancias inorgánicas como sulfuro de hidrógeno (H_2S), nitrito $(NO_2)^-$ o amoniaco (NH_3). Parte de esta energía sirve después para realizar la fijación del carbono. Ejemplo de estos organismos son las bacterias sulfurosas de las termales y las bacterias nitrificantes que se encuentran en las raíces de las plantas leguminosas, como frijol, chícharo o alfalfa. Algunas de estas bacterias también viven en los pantanos o en el fondo del mar, hasta a 1,500 metros de profundidad en grietas hidrotermales, donde inician una cadena alimenticia autotrófica.

Nódulos en las raíces

Los organismos quimioautótrofos no son muy comunes en la naturaleza, pero sus actividades son de gran importancia. Las bacterias nitrificantes, por ejemplo, hacen accesible el nitrógeno del suelo para las plantas y de esta manera favorecen su desarrollo. La fijación del nitrógeno es un proceso muy importante para el enriquecimiento de los suelos de cultivo. Las bacterias sulfurosas del fondo del mar, por su parte, son una fuente importante de alimento en su ambiente; han llamado la atención de los científicos que buscan descendientes de las primeras formas de vida que hubo en la Tierra.

La **quimiosíntesis** es la producción biológica de materia orgánica a partir de moléculas de un átomo de carbono (generalmente dióxido de carbono o metano) y otros nutrientes, usando la oxidación de moléculas inorgánicas, como por ejemplo el ácido sulfhídrico (H_2S) o el hidrógeno gaseoso o el metano como fuente de energía, sin contar con la luz solar, a diferencia de la fotosíntesis. Cadenas alimentarias completas basan su existencia en la producción quimiosintética en torno a las emanaciones termales que se encuentran en las dorsales oceánicas, así como en sedimentos profundos.

En la quimiosíntesis al igual que en la fotosíntesis se pueden observar dos fases, en la primera se obtiene ATP y NADPH; y en la segunda esas sustancias se utilizan para sintetizar compuestos orgánicos a partir de sustancias inorgánicas.



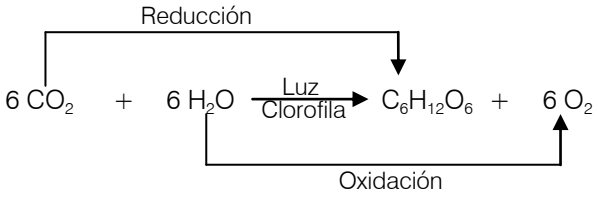
Los **fotoautótrofos** (autótrofos fotosintéticos) usan luz como principal fuente de energía. Los seres vivos fotoautótrofos, que incluyen las plantas verdes, algas y algunas bacterias, se encuentran en todos los ecosistemas de la Tierra. Estos organismos deben romper moléculas de carbohidratos para formar ATP, estos carbohidratos se encuentran generalmente en forma de azúcares simples, especialmente en forma de glucosa. Sin embargo, no toman estos azúcares como comida, sino que ellos mismos los fabrican. ¿Cómo producen estos azúcares? Los organismos fotoautótrofos atrapan energía para fabricar carbohidratos en un proceso llamado fotosíntesis. La luz del sol es la fuente de energía natural para la fotosíntesis.

Fotosíntesis: captación de energía luminosa

Los organismos fotosintéticos atrapan la luz solar formando ATP y NADPH, que utilizan como fuente de energía para fabricar glúcidos y otros componentes orgánicos a partir de CO_2 y H_2O. Los heterótrofos aeróbicos usan el O_2 para degradar los productos orgánicos ricos en energía producidos en la fotosíntesis a CO_2 y H_2O, generando ATP para sus propias actividades. El CO_2 formado regresa a la atmósfera para volver a ser utilizado por los organismos fotosintéticos. De este modo la energía solar proporciona la fuerza motriz para la ciclación continua del CO_2 y O_2 atmosféricos.

La fotosíntesis consiste en convertir el dióxido de carbono y el agua en azúcares que sirvan como alimento al fotoautótrofos y a los organismos que los consuman. Para que este proceso se lleve a cabo adecuadamente, se requiere de todos los reactivos y de su fuente de energía. Los organismos fotosintéticos surgieron hace unos 2,500 millones de años, antes de ellos la atmósfera terrestre carecía de oxígeno libre y de capa de ozono. Fueron los procesos fotosintéticos los que comenzaron a modificar la atmósfera, de manera que se convirtiera en la que hoy presenta el planeta; que contiene oxígeno y la capa de ozono que protege de las radiaciones ultravioleta del sol. Normalmente al pensar en organismos fotosintéticos se viene a la mente un árbol o césped. Sin embargo, poco nos imaginamos que la mayor parte de los organismos fotosintéticos se encuentran en el océano y que son las algas microscópicas las que llevan a cabo alrededor del 70% de la fotosíntesis de la Tierra. Además del alimento para iniciar las cadenas tróficas, en el proceso fotosintético se absorbe bióxido de carbono, con lo que se purifica la atmósfera de los desechos industriales que produce el ser humano y se evita el calentamiento global, resultado del incremento en los niveles del CO_2 en la atmósfera.

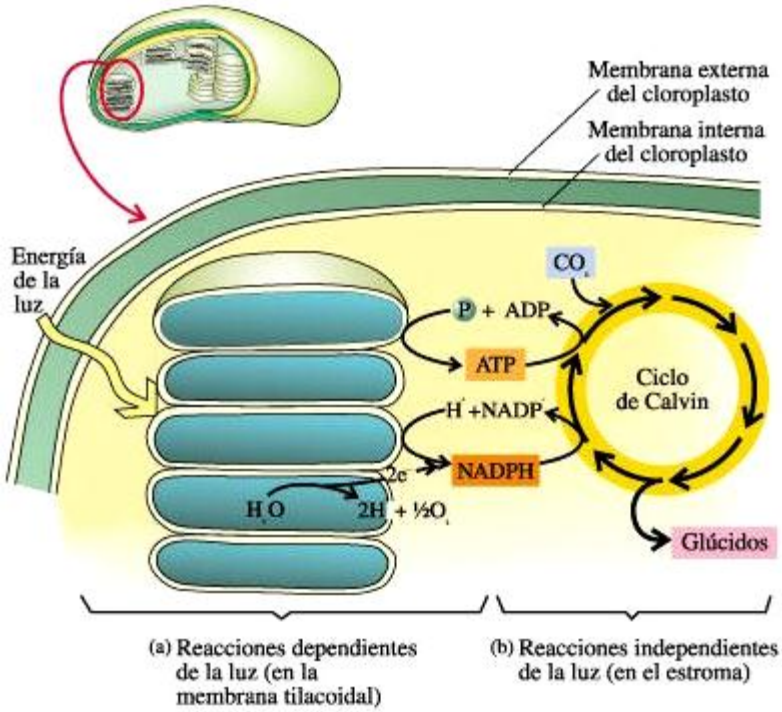
La ecuación global de la fotosíntesis describe una reacción de óxido-reducción en la que el H_2O provee el hidrógeno necesario para la reducción del CO_2 a glúcidos (CH_2O), con liberación de oxígeno molecular:



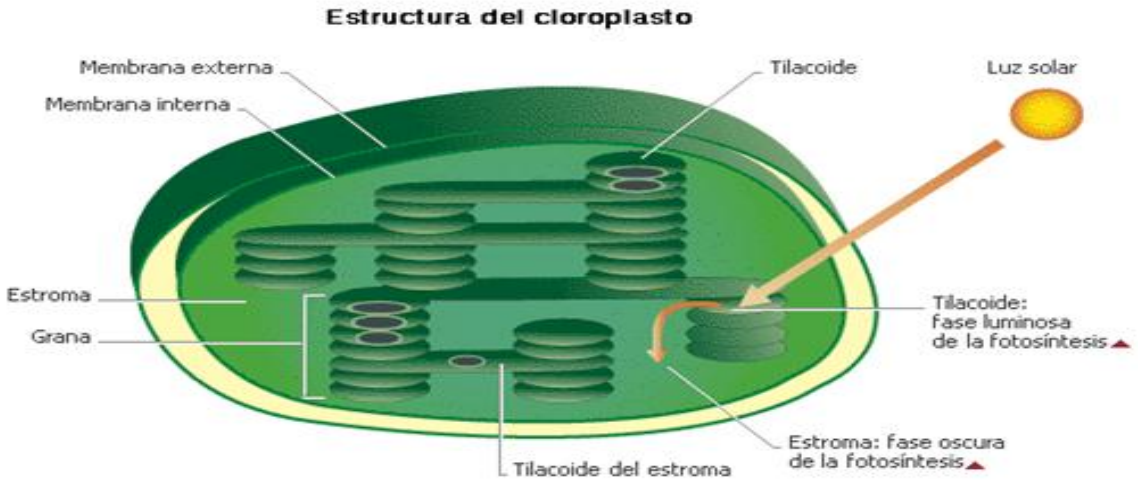
La fotosíntesis abarca dos procesos: las reacciones luminosas (etapa clara), que sólo tienen lugar cuando se iluminan las plantas, y las reacciones de fijación de carbono (Ciclo de Calvin), mal llamadas reacciones oscuras (etapa oscura), ya que tienen lugar tanto en la luz como en la oscuridad; sería más correcto denominarlas reacciones fotoindependientes. Las reacciones luminosas son reacciones en que la luz se convierte en energía química. Este tipo de reacciones son el componente "foto" de la fotosíntesis, se lleva a cabo en los tilacoides. Durante esta fase las reacciones hacen que las moléculas de agua se desintegren, de manera que quedan disponibles los hidrógenos y la energía para seguir con el ciclo de Calvin; además, el oxigeno del agua se libera. El ciclo de Calvin es la serie de reacciones por medio de las cuales se forman azúcares sencillos mediante la utilización de dióxido de carbono y del hidrógeno del agua. El ciclo es la etapa "síntesis" de la fotosíntesis y se realiza en el estroma.

Fase luminosa o dependiente de la luz

En las reacciones luminosas se absorbe energía luminosa por parte de la clorofila y otros pigmentos, conservándola en forma química mediante dos productos ricos en energía: ATP y NADPH. En las reacciones de fijación de carbono se utilizan el ATP y el NADPH para reducir el CO_2, formando glucosa y otros productos orgánicos. De forma sencilla se presentan estas reacciones en el siguiente esquema.



La fotosíntesis se inicia cuando las moléculas de clorofila atrapan la luz solar. La clorofila se encuentra en los cloroplastos de las plantas verdes, en las algas y en las membranas del citoplasma de las bacterias fotosintéticas. Un cloroplasto está formado por una membrana de bicapa lipídica. La membrana interna envuelve una región llena de líquido, llamado estroma, que contiene la mayor parte de las enzimas necesarias para producir moléculas de carbohidratos. Suspendido en el estroma se encuentra un tercer sistema de membranas el cual crea un conjunto interconectado de sacos aplanados en forma de disco, llamados tilacoides. Es dentro de estas membranas que la luz del sol queda atrapada por la clorofila. Las membranas tilacoidales contienen varios tipos de pigmentos, sustancias que absorben luz (radiación visible), los diferentes pigmentos absorben luz de longitud de onda diferente.



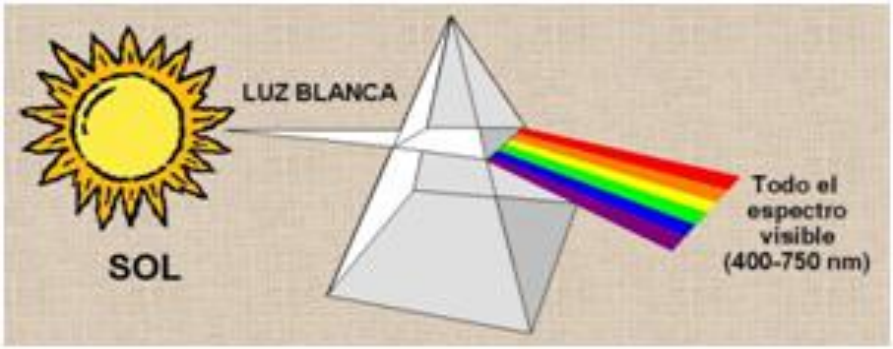
Al observar la diversidad de plantas en un bosque o un vivero, se nota que no todas tienen el mismo color. Algunas son verde oscuro, otras son más claras, las hay incluso amarillas, rojizas o pardas. Esto se debe a la diversidad de pigmentos y a la proporción en que se encuentran en cada una. Los pigmentos fotosintéticos la clorofila (verdes), los carotenos (rojos o naranjas) las xantofilas (amarillas), la ficocianina (azul) y la ficoeritrina (roja) presente en algunas algas y la bacterioclorofila, que está en bacterias fotosintéticas.

www.elsolucionario.org

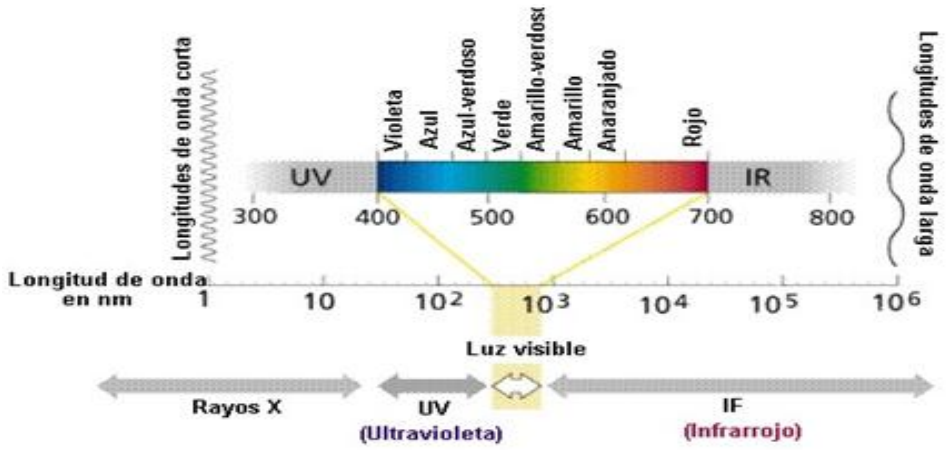
El licopeno (carotenoide) le confiere el color rojo al tmate.

Bosque mixto.

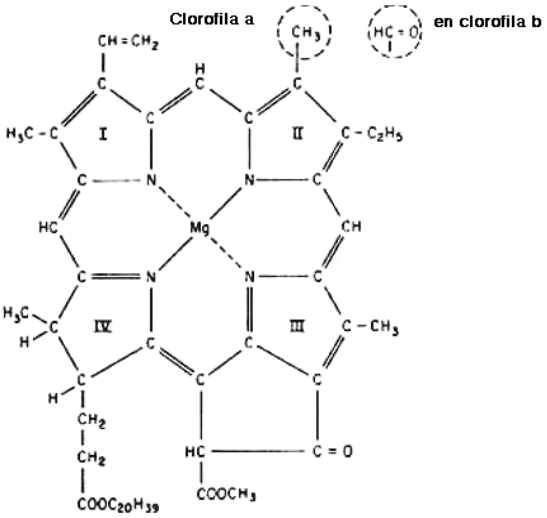
¿Por qué tantos pigmentos? Para contestar esta pregunta es preciso recordar que al pasar un haz de luz por un prisma, ésta se descompone en varios colores, o más propiamente dicho, en luz con diferentes longitudes de onda.



La clorofila capta ciertas longitudes de onda, principalmente las que corresponden al violeta, al azul y también al rojo. Es verde porque refleja y no absorbe la luz verde. Los distintos pigmentos absorben energía luminosa de distintas longitudes de onda y se la transfieren a la clorofila. Esto aumenta la eficiencia del proceso, es como tener un equipo de antenas captando distintas señales de televisión.

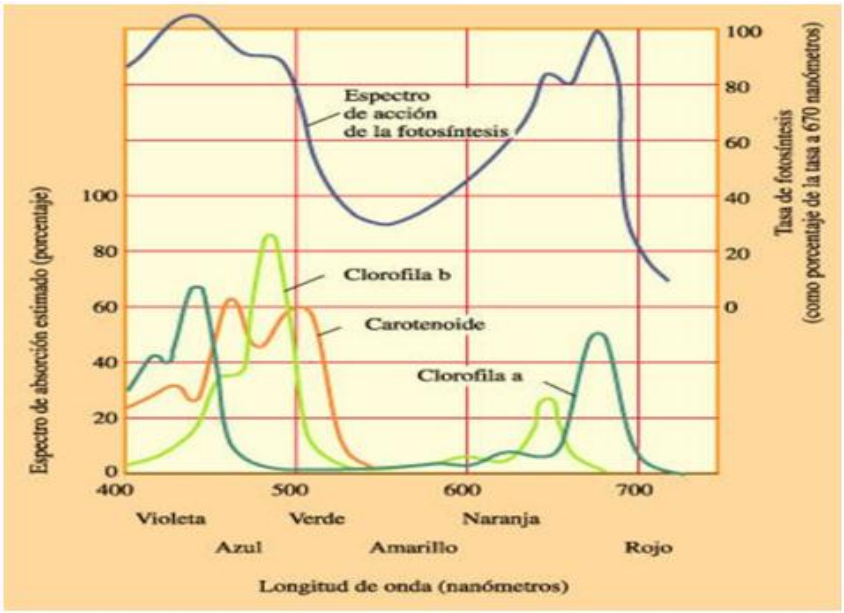


Hay varios tipos de clorofila, como la tipo **a** y la **b**; la más importante es la clorofila **a**, pigmento que inicia las reacciones fotodependientes. La clorofila **b** es un pigmento accesorio, que también participa en la fotosíntesis. La clorofila **b** se diferencia de la clorofila a solamente por estar sustituido el grupo metilo ($-CH_3$) del carbono 3 en el segundo anillo, por un aldehído (-CHO). Esta diferencia es suficiente para causar un cambio notable en la coloración, como también en el espectro de absorción de esta molécula tal como se observa en la estructura, a la derecha de este párrafo.



Tal diferencia desplaza las longitudes de onda absorbidas y reflejadas por la clorofila **b**, de modo que esta última es verde amarillenta, en tanto que la clorofila **a** es de color verde oscuro o verde azulada.

En el siguiente gráfico se muestra el espectro de absorción de la clorofila **a**, **b** y otro pigmento accesorio llamado carotenoide.



¿De qué manera los pigmentos de las membranas tilacoides transforman las moléculas de la energía luminosa en energía química? El cloroplasto es como un trasformador químico, ya que utiliza la energía solar en forma de fotones para producir energía química en forma de ATP y posteriormente en glucosa; y utiliza, en un principio, únicamente dióxido de carbono y agua.

Los pigmentos de las membranas tilacoidales que absorben luz están ordenados en conjuntos o dispositivos funcionales denominados fotosistemas. En los cloroplastos de espinaca cada fotosistema contiene unas 200 moléculas de clorofilas y unas 50 de carotenoides. Todas las moléculas de pigmentos pueden absorber fotones, pero sólo unas pocas pueden trasformar la energía luminosa a energía química. Un pigmento transformador consiste en varias moléculas de clorofila combinadas con un complejo proteico; este complejo se denomina centro de reacción fotoquímico. Las otras moléculas del fotosistema se denominan moléculas recolectoras de luz o antenas. Cuando una molécula de clorofila (o un pigmento accesorio) absorbe un fotón, se excita y en lugar de emitir fluorescencia transfiere la energía a una molécula de clorofila vecina y retorna a su estado basal El proceso se repite varias veces hasta que se excita la clorofila del centro de reacción, donde se promueve el pasaje de un electrón a un orbital de energía superior, de donde finalmente es cedido a un aceptor electrónico vecino que forma parte de la cadena de transportadores de electrones y que darán como resultado final la generación de ATP y de NADPH.

Actividad: 3

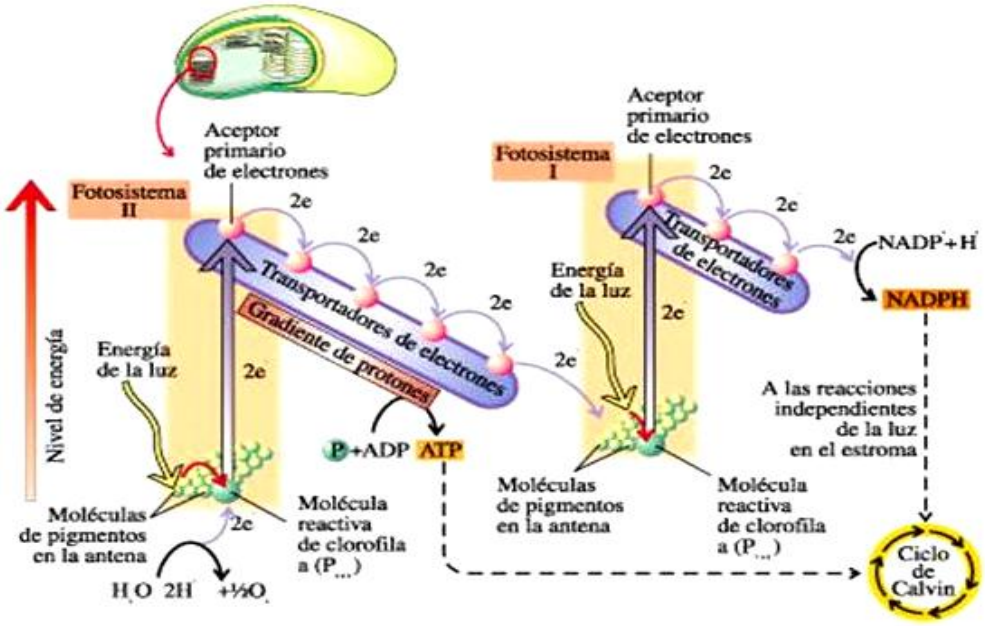
En equipo investiguen qué es cromatografía en papel y diseña un experimento por el que puedas comprobar la presencia de los pigmentos fotosintéticos en espinacas. Recuerda que debes aplicar los pasos del método científico.

La fotosíntesis en las espinacas será diferente bajo luz roja, verde y azul. ¿Cuál le resulta más apropiada?

Evaluación					
Actividad: 3	Producto: Diseño y reporte experimental.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Distingue la presencia de pigmentos fotosintéticos en vegetales.	Plantea hipótesis y diseña experimentos.			Trabaja en forma colaborativa. Aporta ideas creativas para el diseño de experimentos.	
Coevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Las membranas tilacoides tienen dos tipos de fotosistemas, cada uno de ellos con su centro de reacción y su conjunto de moléculas antena. Los dos fotosistemas tienen funciones distintas y complementarias. El fotosistema I tiene un centro de reacción denominado P700 y una elevada proporción de clorofila a en relación con la clorofila b. Este fotosistema tiene un pico de absorción a 700 nm y por ello se denomina P700 (donde P significa pigmento)

El fotosistema II, con su centro de reacción P680 (pico de absorción a 680 nm), contiene cantidades aproximadamente iguales de ambas clorofilas y puede tener también clorofila c. Todas las plantas superiores, algas y cianobacterias tienen ambos fotosistemas, pero las bacterias fotosintéticas, que no desprenden oxígeno, sólo tienen el fotosistema I.



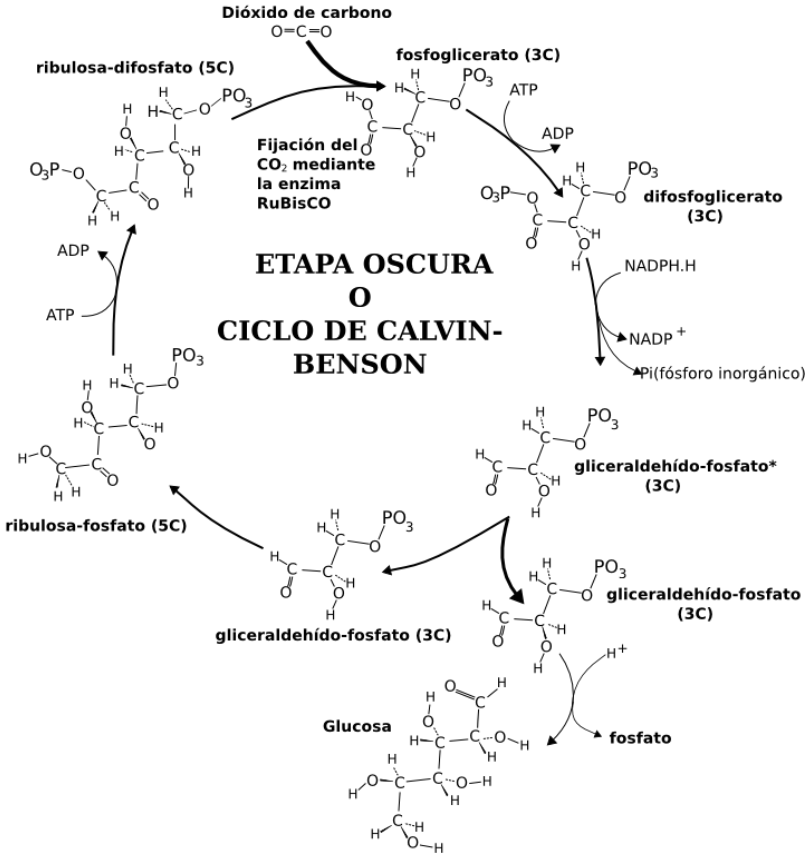
Fase independiente de la luz o fase oscura

Los ingredientes para elaborar una molécula de azúcar ya están listos y se llevan a cabo varias reacciones cíclicas conocidas como Ciclo de Calvin, en honor a su descubridor. Para que esta etapa de la fotosíntesis se lleve a cabo requiere de tres reactivos:

1. ATP, producido en la etapa luminosa.
2. NADPH, producido en la fase luminosa.
3. CO_2, que la planta absorbe del aire.

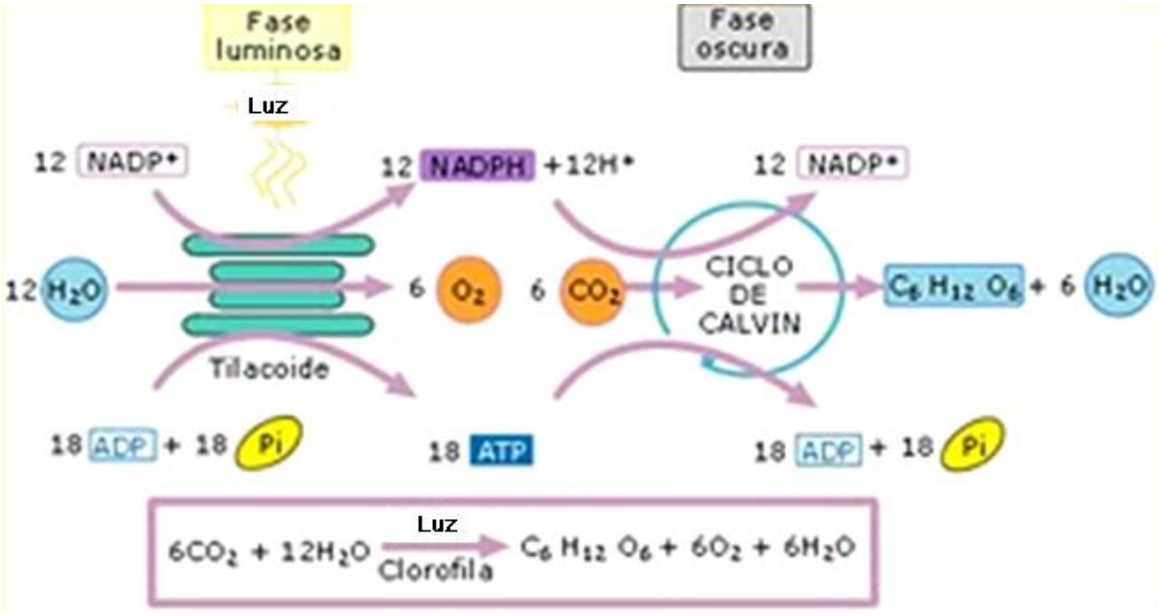
Esta fase ocurre en el estroma, espacio interno del cloroplasto y que se trata de una matriz formada por una solución densa de enzimas y agua. El ATP y el NADPH formados durante la reacción luminosa, son utilizados junto con CO_2 para formar glucosa. El dióxido de carbono penetra en la planta a través de los estomas que se encuentran en el envés de las hojas. Los estomas son células que tienen una abertura por la cual se establece el intercambio gaseoso en los vegetales. La energía en las moléculas de ATP y NADPH es utilizada por la célula para formar enlaces covalentes dentro de las moléculas de azúcar.

Este proceso (Ciclo de Calvin) se lleva a cabo en tres etapas: la primera etapa se conoce como fijación del carbono; en este proceso interviene la enzima llamada RuBisCo; el CO_2 se combina con un compuesto de cinco carbonos llamado ribulosa difosfato (RDP) y se produce una molécula de seis carbonos. Esta molécula es inestable, se rompe y da lugar a dos moléculas de ácido fosfoglicérico (APG). En cada ciclo entran tres moléculas de CO_2, por lo que se producen seis moléculas de APG, a esta etapa también se le conoce como carboxilación. En la segunda etapa (reducción), a partir del ácido fosfoglicérico, con el ATP y los hidrógenos del NADPH se producen seis moléculas de fosfogliceraldehído (PGAL). Por último cinco moléculas de PGAL regeneran la ribulosa difosfato y una es utilizada para la síntesis de glucosa. A continuación una representación de estas reacciones.



*Una parte del gliceraldehído-fosfato continúa en el ciclo, otra sale de él y se transforma en glúcidos

La relación entre las fases dependientes e independientes de la luz y el rendimiento neto de la fotosíntesis, se simboliza en el siguiente esquema.



Actividad: 4

Lee atentamente el tema "Nutrición Autótrofa" y responde.

1. ¿En qué consiste cada uno de los procesos de nutrición autótrofa? ¿En qué son similares?

2. Explica con redacción propia cada una de las fases de la fotosíntesis.

www.elsolucionario.org

Actividad: 4 (continuación)

3. ¿Por qué en la ecuación general de la fotosíntesis se coloca la clorofila sobre la flecha y no del lado izquierdo de la misma?

4. En general, ¿qué es la fotosíntesis?

Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Caracteriza la nutrición autótrofa.	Comprende y parafrasea la información leída.			Se preocupa por expresarse correctamente.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Nutrición heterótrofa.

Los **heterótrofos** no pueden fijar carbono; utilizan moléculas orgánicas preformadas (producidas por otros organismos) como fuente de este elemento. Los organismos que presentan nutrición heterótrofa no son capaces de captar la energía libre ni de sintetizar materia orgánica a expensas de sustancias minerales, por lo que necesitan tomar materia orgánica, de la que obtienen tanto la materia necesaria para la elaboración de sus principios inmediatos, como la energía necesaria para su actividad vital. Son heterótrofos todos los animales, los vegetales sin clorofila y la mayoría de las bacterias.

Los organismos heterótrofos presentan una amplia variedad de modalidades de nutrición; en función de éstas se clasifican en grupos, entre los que destacan: holozoicos, saprofitos y parásitos. Los **holozoicos** se alimentan de trozos de material orgánico que ingieren, digieren y luego absorben; además, necesitan incorporar sustancias inorgánicas como el agua, las sales minerales y el oxígeno. Comprenden de manera principal a los animales con sistemas digestivos.

Holozoico.

Saprofito.

Los **saprófitos** se alimentan de cualquier cosa no viva que contenga material orgánico como restos de cuerpos vegetales, animales o sus desechos. Estos organismos vierten enzimas digestivas sobre la materia orgánica y descomponen la materia orgánica contenida en ellos para después absorberla. A este grupo pertenecen los hongos y algunas bacterias.

Los **parásitos** absorben el material orgánico directo de los tejidos de huéspedes vivos. Algunos hongos y lombrices intestinales corresponden a este grupo. Son organismos que viven sobre o dentro de otro ser vivo, del que obtienen parte o todos sus nutrientes, sin dar alguna compensación a cambio al hospedador. En muchos casos, los parásitos dañan o causan enfermedades al organismo hospedante. Ciertos parásitos como los piojos, que habitan sobre la superficie del que los hospeda, se denominan ectoparásitos. Los que viven en el interior, como las lombrices intestinales, se conocen como endoparásitos.

Parásito interno (Dracunculus medinensis) siendo extraído a través de la piel.

Parásitos externos.

Los organismos heterótrofos dependen para su nutrición de los seres autótrofos; necesitan alimentarse directamente de ellos o de otros seres que se alimentan de los autótrofos. Toda la energía de que disponen los seres vivos (autótrofos y heterótrofos) ha sido incorporada por organismos autótrofos, ya que éstos son los únicos que pueden captar energía libre del medio.

Las células son diminutas fábricas donde se procesan materiales a nivel molecular, a través de miles de reacciones metabólicas. En los procesos de nutrición autótrofa se describieron reacciones de síntesis de moléculas orgánicas (anabólicas). Las reacciones anabólicas de las células dan como resultado la formación de proteínas, ácidos nucleicos, lípidos, polisacáridos y otras moléculas que ayudan a mantener la vida de la célula o del organismo del que ésta forma parte. Casi todas las reacciones anabólicas son endotérmicas y requieren ATP o alguna otra fuente de energía que las impulse.

Actividad: 5

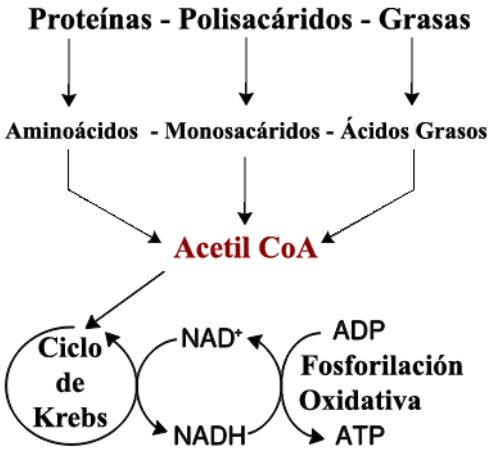
Clasifica los organismos que incorporaste a la cadena alimentaria de la actividad 2 de esta secuencia didáctica. Los tipos pueden ser autótrofos o heterótrofos con sus variantes.

Organismos	Clasificación

Explica las relaciones o dependencia entre estos organismos, en términos de lo que hasta este punto se ha tratado sobre los tipos de nutrición.

Evaluación					
Actividad: 5	Producto: Cuadro comparativo.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Clasifica seres vivos por su tipo de nutrición.	Relaciona las formas de nutrición autótrofa y heterótrofa.			Reconoce y valora el aprendizaje continuo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Todo organismo debe extraer energía de las moléculas orgánicas de alimento que él mismo manufacture por fotosíntesis o tome del ambiente. Durante la digestión, las proteínas son descompuestas en los aminoácidos que las componen, los carbohidratos son desdoblados a azúcares simples, y las grasas se rompen en glicerol y ácidos grasos. Estos nutrimentos son absorbidos y transportados a todas las células. Cada célula convierte la energía de los enlaces químicos de los nutrimentos en energía del ATP por un proceso denominado **respiración celular**, que es la combustión lenta y controlada de los compuestos orgánicos, moléculas que pueden ser sintetizadas por el mismo organismo o pueden ser tomadas como alimento. (Se emplea el término respiración celular para distinguir entre procesos y la respiración de los organismos, o sea el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono con el ambiente que realizan los animales).



La respiración celular puede ser aerobia o anaerobia. La respiración aerobia requiere oxígeno molecular (O_2), en tanto que las vias anaerobias, entre las que se incluyen la respiración anaerobia y la fermentación, no necesitan oxígeno. Todo tipo de respiración es un proceso exotérmico y libera energía libre.

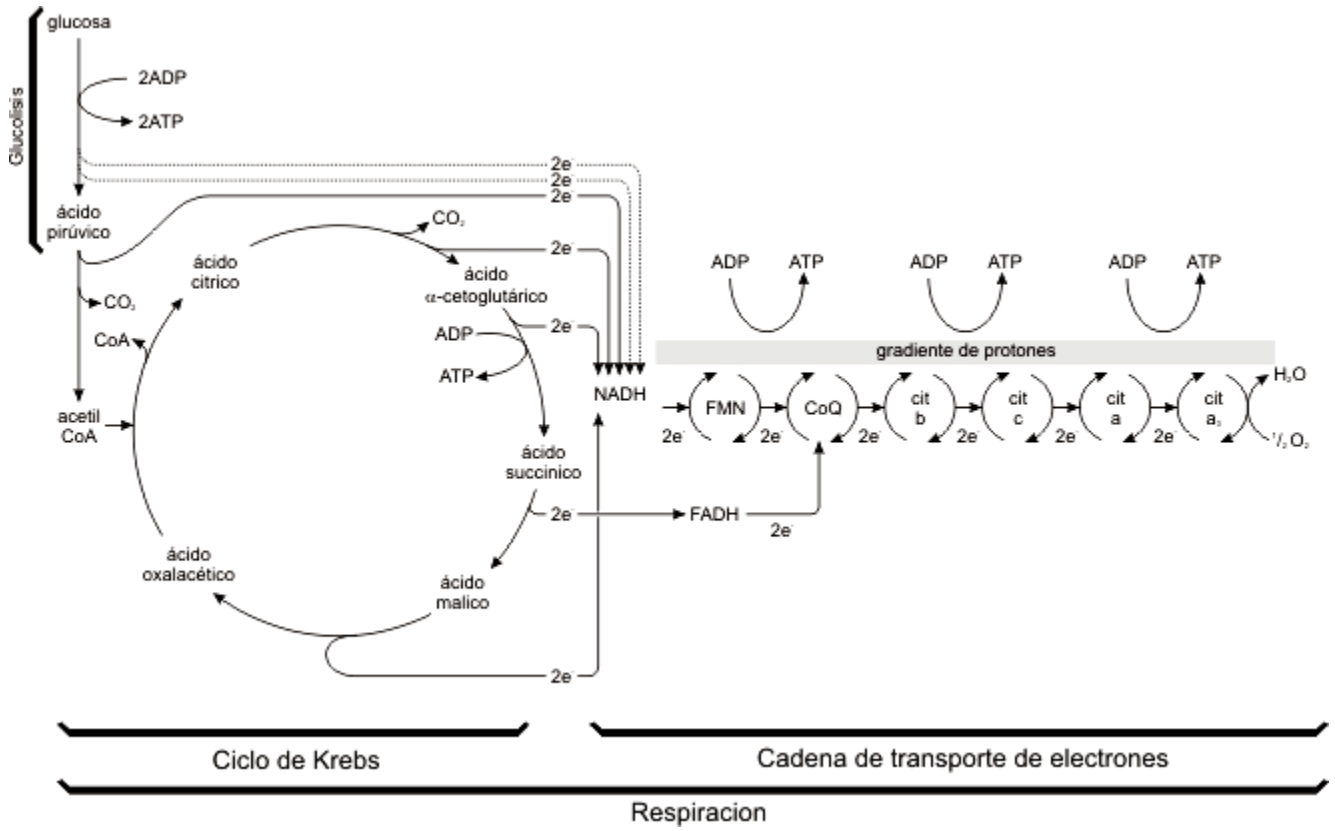
Respiración aerobia.

Casi todas las células de plantas, animales, protistas, hongos y bacterias emplean la respiración aerobia para obtener energía a partir de glucosa. La vía de reacción global para la respiración aerobia con glucosa como sustrato se resume:

$$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 \longrightarrow 6\,CO_2 + 6\,H_2O + \text{Energía como ATP}$$

Las reacciones químicas de la respiración aerobia de la glucosa pueden agruparse en cuatro etapas. En los eucariontes la primera etapa (glucólisis) se realiza en el citosol, y el resto ocurren en el interior de las mitocondrias. La mayor parte de las bacterias también efectúan estos procesos, pero dado que sus células carecen de mitocondrias, todas las etapas se llevan a efecto en el citosol y en asociación con la membrana plásmatica. A continuación se describe las transformaciones de cada etapa:

1. Glucolisis. Una molécula de glucosa, molécula de seis carbonos, se convierte en dos moléculas de piruvato, de tres carbonos, con la formación de ATP y NADH. La glucolisis es un camino metabólico casi universal de los sistemas biológicos. Para los organismos aerobios es el comienzo de todo el catabolismo que después proseguirá la degradación aerobiamente. Para los organismos anaerobios es el único camino de obtención de energía.
2. Formación de acetilcoenzima A. Cada molécula de piruvato entra en una mitocondria y se oxida para convertirse en una molécula de dos carbonos (acetato) que se combina con coenzima A y forma acetilcoenzima A; se produce NADH y se libera dióxido de carbono como producto de desecho.
3. Ciclo de Krebs o Ciclo del ácido cítrico. El grupo acetato de la acetilCoA se combina con una molécula de cuatro carbonos (oxalacetato), y se forma una molécula de seis carbonos (citrato). En el trancurso del ciclo ésta se recicla a oxalacetato y se libera dióxido de carbono como producto de desecho. Se captura energía como ATP y los compuestos reducidos de alto contenido de energía NADH y $FADH_2$.
4. Cadena de transporte de electrones y quimiósmosis. Los electrones extraídos de la glucosa durante las etapas precedentes se transfieren de NADH a $FADH_2$ a una cadena de compuestos aceptores de electrones. A medida que los electrones pasa de un aceptor a otro, parte de su energía se emplea para bombear hidrogeniones (protones) a través de la membrana mitocondrial interna, con lo que se forma un gradiente de protones. En un proceso denominado quimiósmosis, la energía de este gradiente se usa para producir ATP. La quimiósmosis es un mecanismo fundamental de acoplamiento energético en las células; hace posible que procesos redox exotérmicos impulsen la reacción endotémica en la cual se produce ATP por fosforilación del ADP. En la fotosíntesis, el ATP se produce mediante un proceso comparable. En el siguinte esquema se presentan estas etapas de la respiración aerobia.

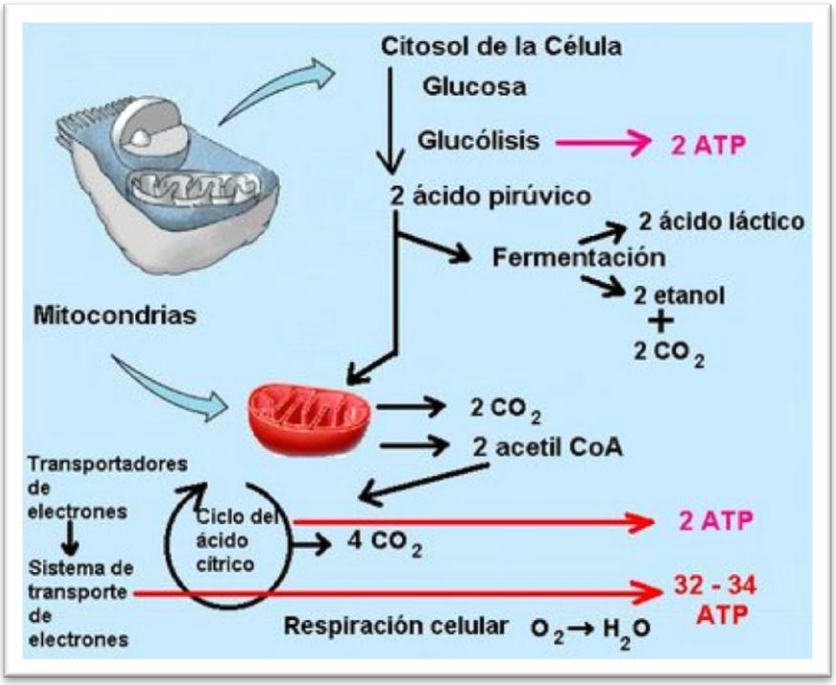


Al final se obtiene dióxido de carbono, agua y 38 moléculas de ATP.

$$C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \longrightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O + 38\ ATP$$

A continuación se analiza en qué puntos de la respiración aerobia se captura energía biológicamente útil, además de calcular el rendimietno total de energía que resulta de la oxidación completa de la glucosa.

1. En la glucólisis, la glucosa se activa con adición de fosfatos procedentes de dos moléculas de ATP y se convierte por último en 2 piruvatos + 2 NADH + 4 ATP, con la generación neta de dos moléculas de ATP.
2. Las dos moléculas de piruvato se metabolizan en 2 acetilcoenzima A + 2 CO_2 + 2 NADH.
3. En el ciclo del ácido cítrico, las dos moléculas de acetilCoA se transforman en 4 CO_2 + 6 NADH + 2 $FADH_2$ + 2 ATP.
   La oxidación del NADH en la cadena de transporte de electrones genera hasta tres moléculas de ATP por cada una de NADH, de modo que las 10 moléculas de NADH pueden producir hasta 30 de ATP. Sin embargo, las dos moléculas de NADH provenientes de la glucólisis originan cada una dos o tres de ATP. Esto se debe a que deteminados tipos de células eucarióticas deben invertir energía para desplazar el NADH resultante de la glucólisis a través de la membrana mitocondrial. Las células procarióticas carecen de mitocondrias, de modo que no necesitan transferir moléculas de NADH. Por este motivo, las bacterias son capaces de generar tres ATP por cada NADH, aun los producidos durante la glucólisis. Así, el número máximo de moléculas de ATP formadas con la energía del NADH es de 28 a 30. La oxidación de cada molécula de $FADH_2$ producidas en el ciclo del ácido cítrico dan origen a cuatro de ATP.
4. Si se suman todas las moléculas de ATP producidas (dos en la glucólisis, dos en el ciclo del ácido cítrico y 32 a 34 en el transporte de electrones y la quimiósmosis), se aprecia que el metabolismo aerobio completo de una molécula de glucosa produce como máximo 36 a 38 ATP.



Actividad: 6

Revisa lo descrito en este módulo sobre respiración aerobia y completa el siguiente cuadro.

Fase de la respiración aerobia	¿En dónde se realiza?	Moléculas portadoras de electrones formadas	Número de moléculas de ATP formadas
Glucólisis			
Formación de acetilCoA			
Ciclo de Krebs			
Cadena de transporte de electrones y qumiósmosis			

www.elsolucionario.org

Evaluación					
Actividad: 6	Producto: Cuadro de recuperación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Comprende las etapas de la respiración aerobia.	Organiza la información sobre respiración aerobia.			Trabaja con responsabilidad.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Respiración anaerobia.

La respiración anerobia es el proceso de degradación de los compuestos que se realiza en ausencia de oxígeno. Comprende dos procesos, que son la glucólisis y la fermentación.

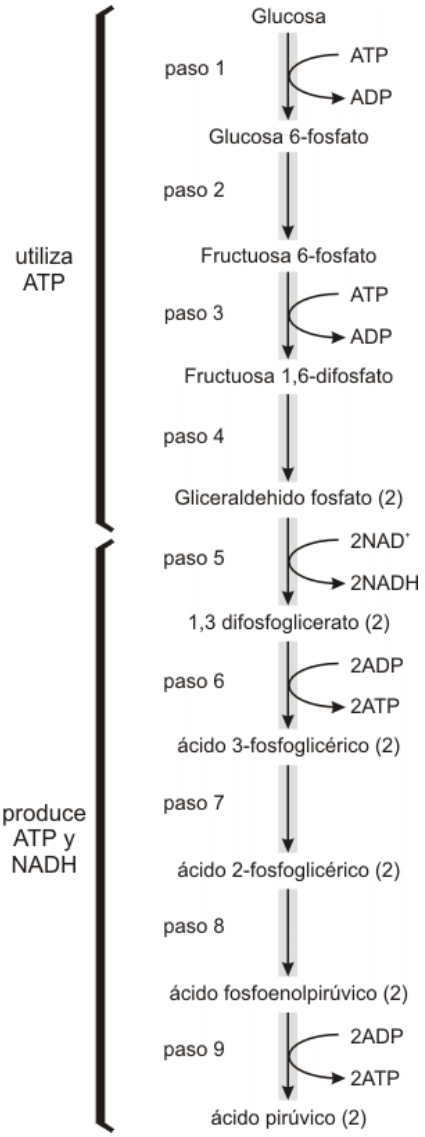
Glucólisis significa degradación de glucosa, y es la ruta metabólica que permite a las células producir trifosfato de adenosina (ATP) de manera anaerobia. El ATP es un compuesto energético y es la fuente de energía de todas las células.

En la glucólisis una molécula de glucosa ($C_6H_{12}O_6$) se convierte en dos molecuas de piruvato, carbohidrato de tres carbonos. En las primeras reacciones, la célula invierte la energía de dos moléculas de ATP y al final produce cuatro de ellas. De esta menera la ganancia neta es de dos moléculas de ATP.

La glucolisis se realiza en tres fases que incluye nueve pasos. En la primera fase la gluxosa se convierte en dos moléculas de 3-fosfato de gliceraldehído, con la inversión de energía y dos fosfatos provenientes de la hidrólisis (descomposición por combinación con el agua) del ATP. En la segunda fase, cada gliceraldehído se oxida y forma un ácido carboxílico. La energía liberada se usa para sintetizar dos moleculas de ATP a partir de difosfato de adenosina (ADP) y fosfato inorgánico (Pi). En la última fase los dos fosfatos que se añadieron en la primera fase se unen a dos moléculas de ADP para formar dos moléculas de ATP y se producen dos moléculas de piruvato.

La respiración anaerobia, en la que no se emplea oxígeno como aceptor final de electrones, se observa en algunos tipos de bacterias que viven en ambientes privados de oxígeno como suelos inundados, aguas estancada o los intestinos de animales. Como en la respiración aerobia, en la anaerobia se transfieren electrones de la glucosa al NADH, los cuales luego pasan por una cadena de transporte acoplada a la síntesis de ATP por quimiósmosis. Sin embargo, una sustancia inorgánica como nitrato o sulfato sustituye al oxígeno molecular como aceptor final de electrones. Los productos terminales de este tipo de respiración anaerobia son dióxido de carbono, una o mas sustancias inorgánicas reducida, y ATP.

Otras bacterias específicas, así como algunos hongos, utilizan de manera ordinaria la fermentación, una vía anaerobia en la que no participa una cadena de transporte de electrones. Durante la fermentación sólo se producen dos moléculas de ATP por glucosa . En la fermentación las moléculas de NADH transfieren sus hidrógenos a moléculas orgánicas, y regeneran de este modo el NAD^+ necesario para mantener en marcha la glucólisis. El proceso genera como subproductos piruvato, que retiene la célula para usarlo en la síntesis de otras biomolécuas, y productos de desecho. A los productos de desecho, es



decir, a las sustancias producidas por el metabolismo que se excretan se les llama metabolitos. Estos son diferentes en los diversos organismos fermentadores, pero en general son ácidos orgánicos. Algunos ejemplos de estos ácidos son el fórmico, acético, propiónico, butiríco y succónico. Un ejemplo de metabolito que no es ácido orgánico es el alcohol etílico, producido por algunas bacterias y levaduras.

La fermentación alcohólica es la base de la producción de cerveza, vino y otras babicas alcohólicas. Las células de levadura también se usan en la panificación para producir el dóxido de carbono que hace que esponje la masa; el alcohol se evapora durante el horneado.

Algunos hongos y bacterias realizan la fermentación láctica (de ácido láctico); la capacidad de algunas bacterias de producir lactato se aprovecha en la fabricación de yogur. También se produce lactato durante la actividad intensa de las células musculares de seres humanos y otros animales complejos. Si la cantidad de oxígeno que llega a las células musculares es insuficiente para sostener la respiración aerobia, las células cambian con rapidez a fermentación láctica (anaerobia). Sin embargo, este cambio es sólo temoral, y se requiere oxígeno para el trabajo sostenido. La acumulación de lactato en las células musculares contribuye a la fatiga y a los calambres del músculo.

■ Cierre

Actividad: 7

Revisa los tipos de respiración y completa el cuadro comparativo.

Características comparativas	Respiración aerobia	Respiración anaerobia	Fermentación
Destino inmediato de los electrones del NADH			
Aceptor terminal en la cadena de transporte de electrones			

Actividad: 7 (continuación)

Características comparativas	Respiración aerobia	Respiración anaerobia	Fermentación
Producto o productos reducidos formados			
Mecanismo de síntesis de ATP			
Organismos que lo presentan			

Evaluación					
Actividad: 7	Producto: Tabla comparativa.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce los tipos de respiración celular.	Contrasta las características de los distintos tipos de respiración celular.			Es ordenado en la presentación de sus trabajos. Se expresa correctamente.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Actividad: 8

Una persona ingiere una porción de pizza (considera el almidón como componente principal). ¿Existe la posibilidad de encontrar alguno de los carbonos que forma parte del almidón de esa pizza en la atmósfera? Menciona cómo y qué vía metabólica estaría involucrada para encontrar alguno de los carbonos del almidón de la pizza en la atmósfera, rescatando, en lo posible, alguna de las moléculas que consideres importantes donde esperarías ubicar al carbono.

Evaluación					
Actividad: 8	Producto: Elaboración de hipótesis y presentación de conclusiones.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Relaciona las vías metabólicas a los ciclos de la materia y energía.	Integra los procesos metabólicos a sucesos cotidianos.			Argumenta y redacta correctamente sus ideas.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

BLOQUE 5

Conoce la biodiversidad y propone cómo preservarla.

Competencias disciplinares:

- Establece la interacción entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

Unidad de competencia:

- Reconoce la biodiversidad a partir de su clasificación y características distintivas de los organismos, valorando su importancia social, económica y biológica, planteando acciones que lo lleven a preservar las especies de su entorno.

Atributos a desarrollar en el bloque:

3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar informar.
6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus propios puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimientos.
8.1 Propone manera de solucionar un problema y desarrolla un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
11.1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.

Tiempo asignado: 13 horas

Secuencia didáctica 1.
Diversidad biológica.

Inicio

Actividad: 1

Analiza la diversidad de seres vivos que existen en tu comunidad y responde lo que se solicita a continuación.

Escribe, en la siguiente tabla, un listado de 30 organismos que habiten en tu localidad.

Separa en grupos los organismos que registraste en el listado anterior. Tú eliges los criterios para la agrupación. Anota los criterios y miembros de cada grupo en la siguiente tabla.

Criterio de agrupación					
Grupo/integrantes					

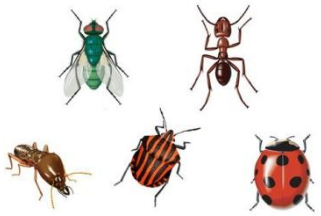
Compara tu registro con el de otros compañeros de grupo y anota tu conclusión.

Evaluación					
Actividad: 1	Producto: Cuadro de datos.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica la diversidad biológica de su localidad.	Cataloga la diversidad biológica de su localidad.			Trabaja metódicamente.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Desarrollo

La vida florece en lugares insospechados

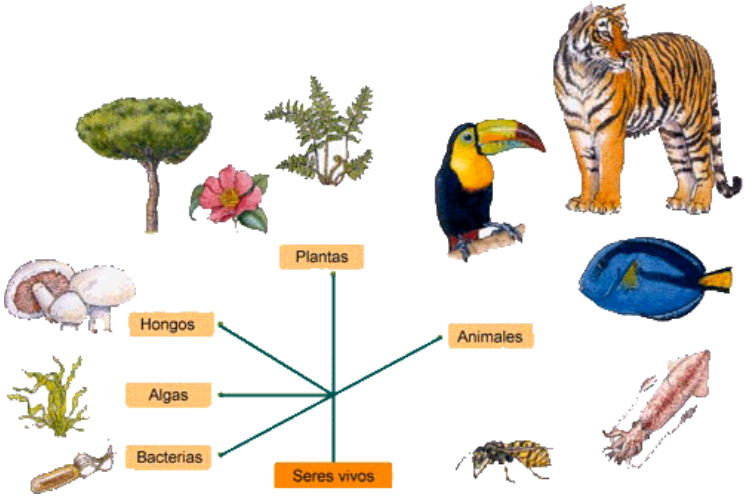
Si has visitado un zoológico, jardín botánico, o un museo de historia natural, seguramente has podido observar una gran cantidad de plantas y animales; si además has tenido la oportunidad de pasear por algún bosque, playa, selva, río, lago o zona desértica, muy probablemente habrás notado que la diversidad de organismos es todavía mayor. Los seres vivos han conquistado cada espacio del planeta, están presentes desde la profundidad de los océanos y las altas y frías montañas, hasta los cálidos trópicos y las inhóspitas regiones polares o desérticas. Todo ello ha sido una extraordinaria diversificación de sus formas, es decir, de su evolución en muchas y distintas especies.



Existe una enorme variedad de seres vivos, desde los constuidos simplemente de una solo célula, hasta los formados por millones de ellas. A pesar de más de 250 años de investigación sistemática intentando clasificarlos, no se conoce el número total de especies que pueblan la Tierra. La diversidad de los seres vivos resulta fascinante, en menos de dos siglos se ha pasado de contabilizar varios miles de seres distintos a los casi dos millones catalogados en la actualidad y cada año se descubren entre 16 y 17 mil más. Aproximadamente tres cuartas partes de estos descubrimientos son insectos (grupo al que pertenecen hormigas, abeja, libélulas y escarabajos), los cuales representan la mayoría de la diversidad de los animales del planeta. Aunque el número ya es muy grande, los científicos calculan que podría haber entre 5 y 30 millones de especies más por descubrir. Existen ecosistemas enteros, como los de las profundidades oceánicas, de los cuales se conoce poco acerca de las especies que los habitan. Con todo esto, se puede decir que la ciencia apenas podría conocer y haber descrito entre el 6 y el 28% de la diversidad mundial de especies.

En la siguiente tabla se encuentra el número de especies conocidas en los diferentes grupos de organismos.

Grupos	No. de especies conocidas
Invertebrados	1,300,000
Peces	21,000
Anfibios	3,125
Reptiles	5,115
Aves	8,715
Mamíferos	4,170
Plantas no vasculares	150,000
Plantas vasculares	250,000



La **biodiversidad** o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este reciente concepto incluye varios niveles de la organización biológica. La diversidad de la naturaleza no sólo se manifiesta en la gran variedad de especies que habitan un país o una región, sino también en las diferencias que existen entre los individuos de una misma especie o entre los distintos ecosistemas. Seguramente habrás notado que dos personas no son iguales entre sí aunque mucho se parezcan, como tampoco lo son dos perros, un par de hongos o las selvas, bosques, desiertos, de un sitio u otro. Como se puede notar, la biodiversidad es compleja, y para su estudio los científicos la han agrupado en tres niveles: diversidad genética, de especies y de ecosistemas.

La **biodiversidad** abarca a la variedad de organismos que viven en un sitio, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.

En cada uno de los niveles, desde genes hasta paisaje o región, se puede reconocer tres atributos: composición, estructura y función. La composición es la identidad y variedad de los elementos (incluye qué especies están presentes y cuántas hay), la estructura es la organización física o el patrón del sistema (incluye abundancia relativa de las especies, abundancia relativa de los ecosistemas, grado de conectividad, etc.) y la función son los procesos ecológicos y evolutivos (incluye a la depredación, competencia, parasitismo, dispersión, polinización, simbiosis, ciclo de nutrientes, perturbaciones naturales, etc.).

En el nivel de genes, cada individuo posee un código genético único fruto de la evolución de millones de años, lo que origina la gran diversidad de individuos que forman la variedad de especies existentes en una región. Dichas especies forman parte de un sistema complejo en el cual interactúan con otras especies y con elementos abióticos (suelo, agua, aire, etc.), conformando a su vez, diferentes ecosistemas. Estos niveles no son independientes entre sí, sino que se integran unos dentro de otros, como se aprecia en la siguiente figura.

Se le llama **especie biológica** a un conjunto de individuos con características semejantes, capaces de cruzarse entre sí y producir descendencia fértil. Puede suceder que dos especies distintas se crucen entre sí y ocasionar descendencia estéril. Un ejemplo muy conocido es la mula, que no es una especie, porque nace del cruce entre yegua y asno. A veces las apariencias engañan, como sucede con los perros; las razas más distintas de canes pueden cruzarse entre sí produciendo una descendencia fértil, por lo que todos son de la misma especie. Algo semejante ocurre con ciertos insectos que, a pesar de las diferencias que presentan, pueden cruzarse entre sí porque pertenecen todos a la misma especie. Estos individuos pertenecen a subespecies, razas o variedades.

Algunas variedades de chiles

El hombre ha utilizado la **diversidad genética** para su beneficio, principalmente para la obtención de variedades animales o plantas con características particulares que resultan de utilidad. Por ejemplo, la gran variedad de tipos de maíz, chile, calabaza, tomate o papa que se pueden encontrar en el mercado son resultado de la cruza selectiva que los agricultores han realizado durante muchos ciclos de siembra, con lo cual han buscado mejorar su sabor, color e incluso, sus propiedades nutrimentales.

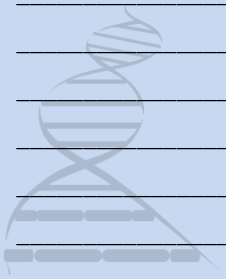
Un ejemplo claro de este tipo de cruza selectiva se puede observar en los perros. Si un criador deseaba obtener perros pequeños, entonces permitía la cruza de perros con talla pequeña y no con perros altos. Al paso de muchas generaciones obtenía perros miniatura. Con esta misma idea, se modificó la especie original para crear 339 razas de perros que varían en tamaño, pelaje, coloración e incluso carácter. (Esto no siempre es en beneficio de la salud del animal).

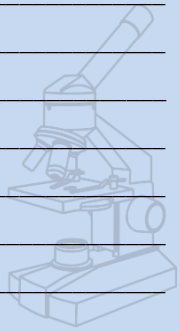
Imaginemos que realizamos un viaje por el país, desde el Puerto de Veracruz hacia la Ciudad de México, y ponemos particular atención en los ecosistemas que encontramos a nuestro paso. A lo largo del trayecto observaremos, empezando en el mar, ecosistemas como los arrecifes de coral y las dunas de arena; después, antes de entrar a la serranía, encontramos exuberante selva, mientras que los bosques templados y los mesófilos de montaña dominarían en las zonas montañosas. Ya en el altiplano, al bajar de la zona serrana, los matorrales con arbustos, magueyes y nopales, propios de las zonas áridas, serían los ecosistemas predominantes. Esto es solo un muestrario de la gran variedad de ecosistemas que existen tanto en México como en el mundo, y el cual constituye otro de los niveles de la diversidad biológica.

Actividad: 2

Lee el texto anterior y reescribe con tus palabras el concepto de biodiversidad.

¿Cómo el hombre influye sobre la variación de la diversidad biológica?





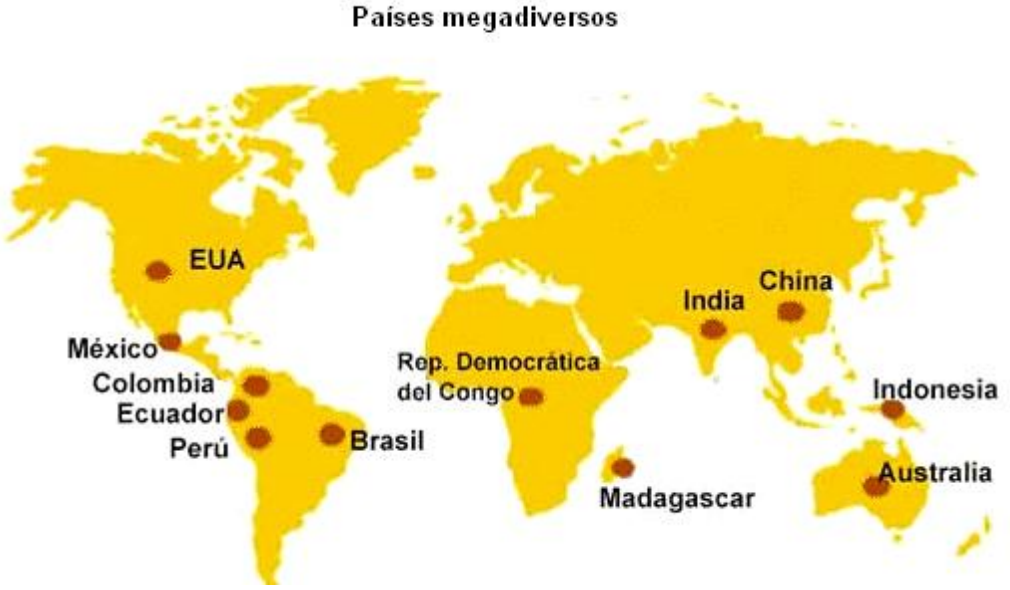
Evaluación					
Actividad: 2	Producto: Descripción.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Comprende el concepto de biodiversidad.	Explica la información leída y se expresa en sus propios términos.			Se expresa con exactitud y en forma creativa.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Distribución de la biodiversidad.

Se cree que el número de especies actuales representa menos del uno por ciento de todos los organismos que han existido alguna vez en nuestro planeta. Por ejemplo, en el mundo viven dos especies de elefantes, pero se conocen unas 150 especies que han existido durante los últimos 50 millones de años. También existen 5 especies vivas de rinocerontes, pero el inventario fósil contiene unas 200.

Continuamente se descubren nuevas especies que pasan a engrosar el maravilloso catálogo de los seres vivos, hay grupos de seres vivos en los que existen pocas especies por descubrir, pero en otros, la mayor parte de las especies que los componen son desconocidas. Este hecho puede parecer sorprendente pero es una realidad; dentro del reino animal, por ejemplo; los especialistas calculan en sólo un 2% el número de especies de aves aún sin clasificar, mientras que en el caso de los insectos puede que se conozcan solamente el 10% del total. Esta distribución tiene poco que ver con la abundancia real de estos organismos y mucho con su tamaño, su facilidad de clasificación, su accesibilidad y el número de científicos que lo estudian. Históricamente, los naturalistas han concentrado su atención principalmente en los organismos grandes o llamativos de las regiones templadas, pero la biodiversidad es mayor entre los organismos pequeños y poco perceptibles del trópico.

México es considerado un país megadiverso, ya que forma parte del selecto grupo de naciones poseedoras de la mayor cantidad y diversidad de animales y plantas, casi el 70% de la diversidad mundial de especies. Para algunos autores el grupo lo integran 12 países: México, Colombia, Ecuador, Perú, Brasil, Zaire, Madagascar, China, India, Malasia, Indonesia y Australia. Otros, aumentan la lista a más de 17, añadiendo a Papúa Nueva Guinea, Sudáfrica, Estados Unidos, Congo, Filipinas y Venezuela. La posición de México con respecto a otros países megadiversos lo coloca en segundo lugar en presencia de reptiles, tercero en mamíferos, quinto en anfibios y plantas vasculares y octavo en aves.



Un Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), es de importancia estratégica en un país de megadiversidad como México, el segundo país del mundo en tipos de ecosistemas y el cuarto en riqueza de especies. Para ejemplificar, existen en nuestro país unas 500 especies de importancia pesquera, casi 600 especies que se utilizan para la reforestación, unas 4,000 especies con propiedades medicinales registradas, cientos de

especies exóticas, invasoras y decenas de miles con potencial biotecnológico. Casi 2,500 especies se encuentran protegidas por la legislación mexicana y cientos de ellas se utilizan en artesanía o con fines cinegéticos u ornamentales. Debido a su ubicación geográfica y a su diverso relieve, México tiene una gran diversidad de ecosistemas, que van desde lo más alto de las montañas hasta los mares profundos, pasando por desiertos y arrecifes de coral, bosques nublados y lagunas costeras. (www.conabio.gob.mx)

México se distingue también por su gran número de especies endémicas, es decir, aquéllas que sólo viven y crecen en una determinada zona o región y que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo. En el caso de las cactáceas, poco más del 77% de las especies mexicanas son endémicas. Entre los animales, de los anfibios (ranas, sapos y salamandras) mexicanos el 47% de ellos sólo se encuentran en nuestro país. Más allá del número de especies y de sus endemismos, nuestro país también ha sido el sitio de origen y diversificación de distintos cultivos, no sólo de importancia nacional, sino también internacional, entre los que sobresalen algunas especies de plantas domesticadas en México, tanto comestibles y ornamentales, de las que se obtienen fibras, colorantes y compuestos químicos medicinales.

Las siguientes imágenes muestran algunos de los ecosistemas de México.

www.elsolucionario.org

Actividad: 3

Con base en la información ofrecida en el texto "Distribución de la biodiversidad", explica la posición de nuestro país con respecto a la riqueza biológica.

Identifica los ecosistemas presentes en tu localidad, menciona algunas especies que habitan en cada uno de ellos.

Investiga si existen especies endémicas en tu comunidad. Si las hay escribe su nombre y algunas de sus características.

Evaluación					
Actividad: 3	Producto: Reporte.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce a México como un país megadiverso.	Examina la diversidad biológica de su comunidad.			Se percata de la riqueza biológica del país.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

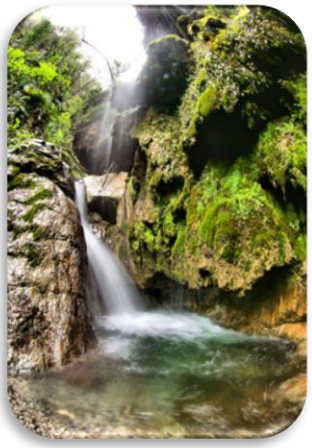
Beneficios de la biodiversidad.

Todos los organismos que comparten con nosotros el planeta desempeñan una función especial. El equilibrio de la biosfera se logra gracias a la interacción de cada uno de ellos. La biodiversidad, presente desde el nivel genético y el de especie hasta el de ecosistema, es resultado de un proceso evolutivo que se manifiesta espectacularmente en todas y cada una de las formas que los organismos adoptan en la lucha por la supervivencia. Con la desaparición de las especies pueden ocasionarse fenómenos tales como: erosión y desertificación, alteración de la composición de la atmósfera, o modificaciones climáticas, entre muchos otros. Para algunos científicos la biodiversidad nos protege de la erosión, la desertificación, el hambre, la pobreza y hasta de la soledad.

Más de la mitad de los alimentos proceden de tres plantas: trigo, arroz y maíz. Antes de convertirse en la base de la alimentación humana eran hierbas salvajes; algo semejante ocurre con los actuales animales domésticos. Existen casi 100 000 vegetales comestibles, algunos de los cuales son superiores en valor nutritivo y más fáciles de cultivar que los utilizados en la agricultura actual. Muchas de las medicinas modernas derivan de fuentes naturales. Se han identificado más de 20 000 plantas con propiedades medicinales, pero sólo se han examinado a fondo unas pocas. Las plantas también se utilizan como material de construcción o como combustible, y de ellas se obtienen aceites, ceras, grasas y tejidos.

A veces se ignoran los beneficios que proporcionan los invertebrados. La miel de las colmenas, la seda, los mariscos y ciertos colorantes son algunos ejemplos. La función de los invertebrados en los ecosistemas es imprescindible. Sin los servicios de los insectos, como las abejas, avispas, mariposas, polillas, escarabajos e incluso moscas y mosquitos, la mayoría de las plantas silvestres desaparecerían. Hasta aquí se puede decir que la importancia de la diversidad biológica radica en el beneficio que obtenemos directamente de ella: alimentos, fibras, materiales de construcción y compuestos químicos medicinales entre muchos otros.

La diversidad biológica interviene en el reciclaje de los nutrientes de los ecosistemas. Los microbios del suelo convierten los excrementos, los cadáveres y otros restos orgánicos en sales minerales necesarias para las plantas. Cada especie biológica es un tesoro irreemplazable; semejante a obras de arte que hay en los museos. Mientras que éstas se valoran en grandes sumas de dinero, muchas especies están siendo exterminadas sin escrúpulo. El humano es la especie dominante en el planeta y tenemos la responsabilidad de evitar el exterminio intencionado de otras especies.



Hay otros muchos servicios que la biodiversidad nos otorga y que la mayoría de las personas aún no conocen y valoran. Por ejemplo, la vegetación natural captura parte del dióxido de carbono producido por los vehículos e industrias, lo que ayuda a la reducción del efecto de calentamiento global del planeta. Otros ejemplos de servicios son la regulación del clima local, la captación y el mantenimiento del agua, el control de plagas y enfermedades, la descomposición de los residuos que producimos, la formación de la fertilidad de suelos y la polinización de los cultivos que realizan las abejas, mariposas, murciélagos y otros animales. No debemos olvidar que entre los servicios ambientales que brinda la biodiversidad, también están sus servicios culturales. La belleza escénica, por ejemplo, tiene un valor espiritual y recreativo para muchas personas y comunidades, de la misma manera que los ecosistemas naturales son un elemento importante para la actividad ecoturística.

La satisfacción de nuestras necesidades ha propiciado la expansión de áreas agrícolas, la modificación del paisaje y la sobreexplotación de los recursos de la naturaleza; es decir, la transformación de los ecosistemas va más allá de su capacidad de recuperación y manejo sustentable. Esto ha llevado al deterioro de los ecosistemas, la extinción de especies, la modificación de patrones climáticos y, consecuentemente, a una pérdida en la calidad de vida.

¿Es la extinción un evento común en la naturaleza?

Así como la vida de cualquier organismo termina con su muerte, la de cualquier especie de planta, animal o microorganismo culmina con su extinción. En efecto, las especies no permanecen indefinidamente en la Tierra; aparecen y, tarde o temprano se extinguen, ya sea por causas naturales o humanas. Las extinciones en virtud de que son un fenómeno natural, siempre han existido y seguirán documentándose en el futuro. Sin embargo, aunque algunas personas utilizan este argumento para restar importancia a la grave crisis que enfrenta la biodiversidad hoy día, no se debe dejar de decir que la velocidad a la que perdemos especies actualmente es mucho mayor que la registrada en los últimos 65 millones de años, es decir desde la época en la que se extinguieron los dinosaurios. Los científicos han calculado que tan sólo para el caso de las aves, la tasa de extinción actual de especies podría ser entre 26 y 100 veces mayor que la registrada en ausencia de los impactos causados por el hombre. Esto quiere decir que, antes de que nuestro modo de vida impactara los ecosistemas, se podía extinguir una especie de ave cada cien años, mientras que ahora esto ocurre cada uno o cuatro años; un punto interesante en el tema de la biodiversidad en lo que a la geografía de la extinción se refiere. Cualquiera podría pensar que las especies se extinguen por todos lados, pero en realidad este fenómeno parece haberse concentrado en las islas.

Debido a que la mayoría de las especies que habitan estos ambientes insulares han evolucionado en ambientes particulares o en ausencia de grandes depredadores, son particularmente sensibles a las perturbaciones de su ambiente, a la sobreexplotación o a las especies invasoras.

La alarmante pérdida de especies en el mundo ha alertado a los gobiernos de muchos países, así como a distintos organismos internacionales, y a la sociedad en general, acerca de la urgente necesidad de proteger a las especies que aún habitan los ecosistemas naturales. Una de las estrategias empleadas para este fin ha sido la inclusión de muchas especies dentro de las llamadas listas de riesgo (lista roja). Por medio de estas listas, los gobiernos de los países pueden establecer estrategias o programas encaminados a su protección y recuperación, lo cual podría eventualmente sacarlas de estas listas.

Una de los fenómenos más espectaculares de la naturaleza es la migración de grandes poblaciones de animales entre regiones geográficas distantes. Buenos ejemplos son el viaje de la mariposa monarca desde el norte de los Estados Unidos y sur de Canadá hasta la zona central de México, y los de numerosas especies de aves que migran desde la zona del Ártico hacia las tierras tropicales y subtropicales de África y América en el invierno. El movimiento de especies de una región a otra es un fenómeno natural que puede ser causado por los cambios naturales en las temperaturas estacionales de los hábitats.

Por ejemplo, al llegar el invierno, muchas especies migran hacia los trópicos para evitar los rigores del frío o en busca de alimento, como el caso de los ñúes en África, que migran buscando pastizales con nuevos brotes de pasto.

También la búsqueda de mejores condiciones para reproducirse es un factor que puede promover migraciones, como el caso de las ballenas gris y jorobada que paren en las aguas del norte de México. No obstante, los seres humanos han transportado, accidental o intencionalmente, desde milenios atrás a muchas especies lejos de sus ecosistemas originales. Entre las causas que han favorecido este movimiento son su empleo en la producción de alimentos, como plantas de ornato, para servir como trofeos de caza y pesca o como mascotas, entre otros. También accidentalmente, las especies pueden salirse de sus áreas de distribución asociadas a las rutas de comunicación, en los cargamentos de productos agrícolas o forestales o por el abatimiento de barreras geográficas mediante obras de ingeniería (como el caso del canal de Panamá, que permitió la mezcla de especies marinas).

La introducción de especies no es inocua ya que puede causar graves daños a los ecosistemas. Los organismos invasores o introducidos compiten con las especies nativas, ya sea por el alimento o por espacios particulares dentro del hábitat, lo cual podría llevar, con el paso del tiempo, a la extinción de las especies nativas y a la reducción de la biodiversidad del ecosistema o la región en cuestión. En México, el lirio acuático es un ejemplo de los desequilibrios que puede ocasionar la introducción de especies; esta planta se ha convertido en uno de los mayores problemas que afecta los diversos cuerpos de agua, como la laguna Yuriria en Guanajuato. En las siguientes imágenes se observa su presencia y la remoción de la misma para sanear la laguna.

Actividad: 4

Lee los textos "Beneficios de la biodiversidad" y "¿Es la extinción un evento común en la naturaleza?" y responde las siguientes preguntas.

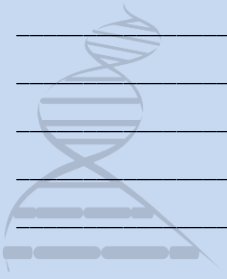
1. ¿Qué beneficios obtiene el hombre de la biodiversidad?

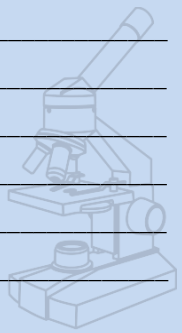
2. ¿Qué factores naturales pueden provocar la extinción de alguna especie biológica?

Actividad: 4 (continuación)

3. ¿Cuáles actividades humanas aceleran la pérdida de diversidad biológica?

4. Las especies no son fijas, van cambiando hasta extinguirse a la vez que surgen otras ¿Por qué entonces se teme en la actualidad por la extinción de las especies?





Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Comprende la importancia de la diversidad biológica.	Cuestiona el efecto de las actividades humanas sobre la biodiversidad.			Valora la importancia de la preservación de la biodiversidad.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

www.elsolucionario.org

■ Cierre

Actividad: 5

Describe los siguientes tipos de especies y menciona tres ejemplos de cada una de ellas. Puedes consultar información adicional.

Tipo de especies	Descripción y ejemplos
Amenazadas	
Cinegéticas	
En peligro de extinción	
Endémicas	
Exóticas	
Introducidas	
Invasoras	
Nativas	
Protegidas	
Raras	

Actividad: 5 (continuación)

1. ¿Qué peligro representan las especies introducidas?

2. ¿Cuáles especies o ecosistemas son más vulnerables? Explica.

Evaluación					
Actividad: 5	Producto: Cuadro comparativo y conclusiones.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Caracteriza a las especies.	Analiza información y clasifica a las especies.			Trabaja con entusiasmo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

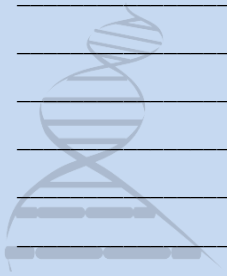
Actividad: 6

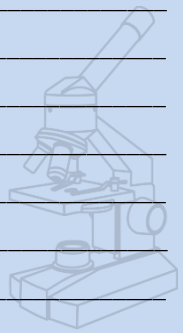
Lee el siguiente relato.

Un barco llevó un cargamento de alimentos a una isla y por accidente también arribaron a ella varios ratones que iban entre los alimentos. Dichos animales proliferaron rápidamente, pues no había un depredador natural que los eliminara. Para resolver el problema, los nativos de la isla decidieron introducir gatos. Después de unos meses la plaga de ratones quedó controlada, pero comenzó a proliferar una oruga en los bosques, afectándolos seriamente. Después se descubrió que el tamaño de la población de una pequeña ave, que era el depredador natural de la oruga, había disminuido drásticamente.

1. Basándote en el relato anterior, explica cómo los cambios en una población (cada especie que habita el lugar) pueden afectar todo el funcionamiento de un ecosistema.

2. Para preservar una especie en peligro de extinción, que es utilizada como alimento por el hombre ¿es suficiente el restringir su consumo o se requiere de otras medidas de protección?





Evaluación					
Actividad: 6	Producto: Conclusión.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Reconoce los efectos ocasionados por la pérdida de biodiversidad.	Argumenta acciones para preservar las especies.			Valora la importancia de preservar la biodiversidad.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Secuencia didáctica 2.
Clasificación de la biodiversidad.

Inicio

Actividad: 1

En grupos de 3 a 5 integrantes respondan los siguientes cuestionamientos.

1. ¿Qué responderían ante la invitación a comer un plato de judías acompañado con tortillas de choclo?

_____

_____

_____

_____

_____

2. Relacionen los siguientes nombres comunes y científicos de los siguientes vegetales.

Nombre común de la región	Otro nombre común	Nombre científico o común
Cacahuate	Cohombro	Solanum tuberosum
Cebolla	Arveja	Cucumis sativus
Lechuga	Choclo	Zea mays
Papa	Patata	Pisum sativus
Zanahoria	Maní	Lactuca sativa
Maíz	Judías	Phaseolos vulgaris
chícharo	Elote	Daucus carota
Pepino	Guisante	Arachis hypogaea
Frijol	Onion	Allium cepa

3. ¿Qué diferencias encuentran entre nombre común y nombre científico? Aparte de lo que sabes sobre este tema, utiliza los ejemplos anteriores para argumentar tu respuesta.

_____

_____

_____

_____

4. Expliquen la importancia de contar con nombres científicos para los organismos. (Apoyen su respuesta con la situación planteada en el primer cuestionamiento de esta actividad)

_____

_____

_____

_____

_____

Actividad: 1 (continuación)

Evaluación					
Actividad: 1	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Recuerda la importancia de la nomenclatura científica.	Relaciona nombres comunes con la nomenclatura científica.			Reconoce y respeta la diversidad de opiniones.	
Coevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

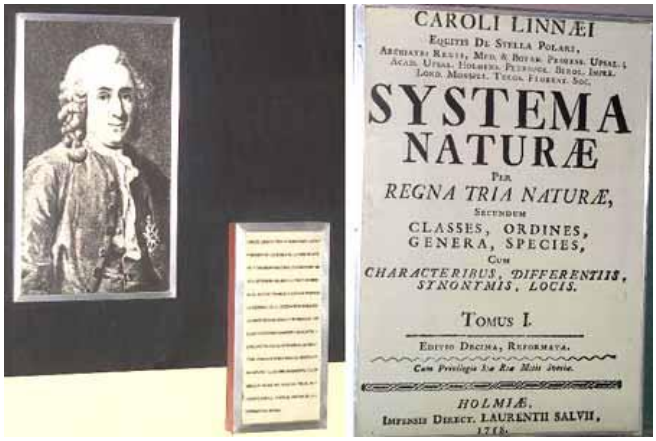
Desarrollo

Antecedentes de la sistemática.

El hombre siempre ha buscado entender la naturaleza. Una herramienta que los primeros naturalistas usaron para lograr ese entendimiento fue la clasificación, que consiste en agrupar los objetos o la información con base en características similares. Al principio las clasificaciones tenían un propósito: las plantas se clasificaban como comestibles o tóxicas, según los efectos que tenían sobre las personas que las comieron por primera vez. Al igual que en los anuncios clasificados de los periódicos, donde los autos para la venta se clasifican en grupos con característica similares, como si son nacionales o importados, según el modelo, la marca o el año, se clasifica a los organismos según las características que éstos tienen en común.

El filósofo griego Aristóteles (384-322 a.C.) desarrolló el primer método de clasificación de los seres vivos conocidos en su época, los clasificó en dos grupos principales: plantas y animales. Las plantas se agrupaban en hierba, arbustos o árboles, dependiendo de su tamaño y estructura. Los animales se agrupaban según su forma de vida en terrestres, aéreos y acuáticos. Observaciones posteriores convencieron a los científicos que el sistema de Aristóteles no funcionaba, ellos observaron que algunos animales, como ranas, vivían en la Tierra y en el agua. También se dieron cuenta de que la clasificación de este filósofo no mostraba una relación natural entre los organismos. De acuerdo con este sistema, las aves, los murciélagos y los insectos voladores podían agruparse, incluso si tenían muy poco en común además de su capacidad de volar. Las categorías de Aristóteles formaban una estructura jerárquica, en la que cada categoría era más incluyente que la ubicada debajo de ella, concepto que sigue en la actualidad.

En el intento de ordenar el mundo de la vida, fue posteriormente Carlos Linneo, botánico suizo que en el siglo XVIII desarrolló su sistema de clasificación el cual apareció en su libro Sistema Naturae que publicó en 1758. Linneo, como casi todos los científicos de esa época, era fijista, es decir, que pensaba que las especies de los seres vivos son inmutables (que no cambian, que son fijas), ya que en esa época no se tenía idea de la evolución biológica, por lo que agrupaban a todos los organismos que presentaban el mismo tipo de característica en la misma especie. El objetivo de la taxonomía era la revelación del grande e invariable diseño de la creación. Las clasificaciones se basaban en características fácilmente observables en los organismos, pero sin tener en cuenta la relación entre unos seres y otros. Eran clasificaciones artificiales.



A la clasificación artificial de Linneo se le conoce como nomenclatura binomial o nomenclatura binaria, y consistió en asignar a cada organismo, basado en características similares, a una categoría grande denominada reino, aunque no haya sido científica, Linneo la elaboró aplicando un criterio intrínseco, porque se basó en las características estructurales de cada organismo como la forma y tamaño del cuerpo, la disposición de los pistilos y estambres de las flores en las plantas superiores, etc. Cuando Linneo implemento su sistema de clasificación, se aceptaba la existencia de sólo dos reinos, el de los animales y el de las plantas. Dividió esta categoría (reino) en categorías progresivamente más pequeñas denominadas género y especie. Por esta contribución a los estudios biológicos, Linneo es considerado el fundador de la Taxonomía.

Carlos Linneo estableció la "nomenclatura binomial" con dos palabras latinas, la primera corresponde al género y debe empezar con mayúscula y la segunda es un adjetivo que corresponde a la especie y deberá escribirse con minúscula. Eligió el latín, que en ese tiempo era el lenguaje de los "hombres cultos" en todo el mundo, con el objeto de asegurar que todos los científicos entendieran la nomenclatura. Las clasificaciones científicas actuales han respetado las bases y reglas de la nomenclatura binomial propuesta por Linneo, pero el enfoque actual de la clasificación se fundamente en el proceso evolutivo en todos sus niveles.

www.elsolucionario.org

Antes de Linneo, las prácticas para nombrar las especies variaban. Muchos biólogos daban unos largos y pesados nombres latinos a las especies que ellos describían, los que podían ser modificados antojadizamente; un científico que comparara dos descripciones de especies no podría decir a que organismos se referían esos nombres. Por ejemplo, la común rosa silvestre era referida por diferentes botánicos como *Rosa sylvestris inodora seu canina* y como *Rosa sylvestris alba cum rubore, folio glabro*.

La necesidad de un sistema funcional para nombrar se hizo mayor con la enorme cantidad de plantas y animales que eran encontradas. Luego de experimentar con varias alternativas, Linneo simplificó inmensamente el proceso, designando con un nombre latino para indicar el género, y otro como nombre "abreviado" para la especie. Por ejemplo, en su trabajo de dos volúmenes *Species Plantarum* (*Las Especies de Plantas*), Linneo renombró al rosal silvestre *Rosa canina*.

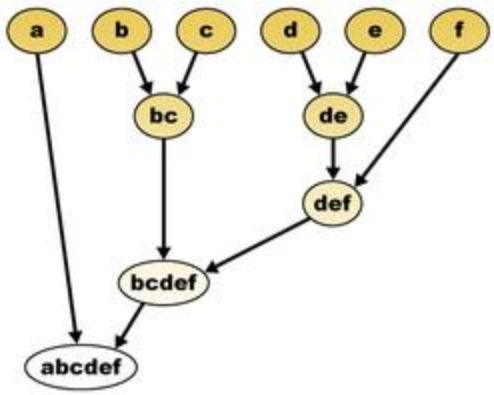
A pesar de la abrumadora variedad de seres vivos, es posible agruparlos de un modo natural, es decir, que no sólo muestren patrones de semejanzas y diferencias, sino también relaciones evolutivas entre los diferentes grupos. En Biología, la sistemática es el estudio científico de la diversidad de los organismos y sus relaciones evolutivas (filogenia). Una parte fundamental de la sistemática es la taxonomía (del griego taxis, que significa ordenación), que se encarga de nombrar, describir y clasificar organismos.

La taxonomía tiene por objeto agrupar a los seres vivos que presenten semejanzas entre sí y que muestren diferencias con otros seres. Estas unidades se clasifican principalmente en ocho categorías jerárquicas o taxones, que son, por orden decreciente de sus niveles: dominio, reino, filo, clase, orden, familia, género y especie.

El intervalo de categorías taxonómicas intermedias entre especie y reino constituye una jerarquía. Las especies emparentadas en forma estrecha se asignan al mismo género. El nombre científico de un organismo se forma a partir de las dos categorías taxonómicas más pequeñas: el género y la especie. Cada género incluye un grupo de especies muy estrechamente emparentadas, y cada especie de un género incluye poblaciones de organismos que en principio se pueden cruzar en condiciones naturales.

Cada nombre científico compuesto de dos partes es único, por lo que al hacer referencia a un organismo por su nombre científico se elimina cualquier posibilidad de ambigüedad o confusión. Por ejemplo, la planta *Zea mays* es comúnmente llamada maíz, elote, choclo y por otros nombres en distintos lugares y distintos idiomas. Pero los biólogos de todo el mundo reconocen el nombre científico Zea mays, con lo cual se superan las barreras del idioma y se hace posible una comunicación precisa. Por convección, los nombres científicos siempre se escriben subrayados o en *cursiva.* La primera letra del nombre del género siempre es mayúscula, y la primera letra del nombre de la especie, minúscula. Nunca se usa el nombre de la especie solo, sino que siempre va acompañado del nombre de su género. Algunas veces aparece un tercer término que indica la raza, variedad o tipo dentro de la especie (clasificación infra-específica).

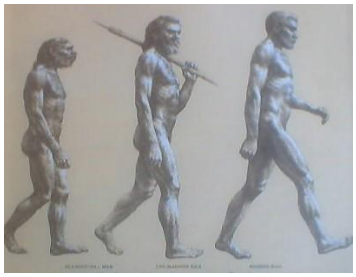
Géneros con relación cercana se agrupan en una misma familia. A su vez, las familias se agrupan en órdenes, las órdenes en clases, las clases en fila (singular filum) y los fila en reinos, dominios o ambos. Estas categorías pueden tener también subdivisiones, por ejemplo subfila y superclases.



La organización que establece la taxonomía tiene una estructura arborescente en la que las ramas a su vez se dividen en otras y éstas a su vez en otras menores.

El término clasificación significa la disposición de los organismos en grupos con base en sus semejanzas o relaciones. Clasificar los organismos es una empresa compleja y a menudo controvertida.

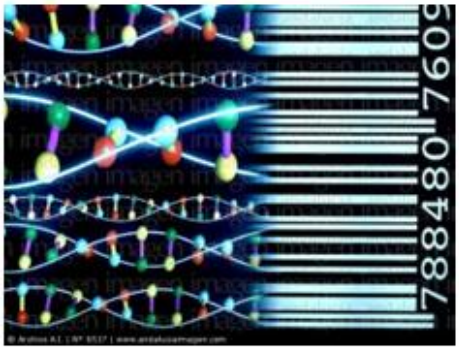
Ejemplo de la clasificación taxonómica del ser humano:



Reino: *Animal*
Phylum: *Cordados*
Clase: *Mamíferos*
Orden: *Primates*
Familia: *Hominidae*
Género: *Homo*
especie: *sapiens*

La categoría fundamental en la clasificación jerárquica de los organismos es la especie, que puede considerarse una realidad biológica. Las otras categorías sólo existen en la mente humana. Un conjunto de organismos que no pertenezca a ninguna de estas categorías se designa con el término grupo. Así, se puede referir al grupo de peces tropicales o el grupo de los insectos sociales.

Clasificación actual.



Código de barras biológico

Los avances realizados en el campo de la biología molecular han proporcionado nuevos instrumentos a los sistemáticos y se han convertido en el método más potente para reconstruir la historia evolutiva de los organismos. En la actualidad, la filogenia se puede basar en las secuencias de nucleótidos del ADN, o en la secuencia de aminoácidos que componen las proteínas de los distintos organismos.

La diferencia en el orden de los nucleótidos en cada uno de los genes es utilizada por los biólogos para identificar las numerosas especies. De aquí nació la idea de crear una base de datos o clasificación cuyo criterio fuera la secuencia de nucleótidos de cada especie y que ésta se representara como los códigos de barras que se emplean en el comercio para identificar los productos. Paul Hebert, de la Universidad de Guelph, en Canadá, ideó un método con el que se podría identificar a cada uno de los seres vivos usando secuencias cortas de ADN. Su idea ha funcionado bien en muchos casos, particularmente en el reino animal. En general, se plantea que los taxónomos continúen realizando la labor que han venido haciendo, pero que a sus descripciones morfológicas y clasificaciones agreguen una secuencia de ADN representada en un código de barras que permita a los que no son especialistas reconocer rápidamente las especies. Para saber más de este novedoso proyecto consulta: http://www.dnabarcodes2009.org/files/media/codigos_131.pdf

En la actualidad son válidas varias clasificaciones y no es difícil que estén por surgir nuevos cambios importantes en la clasificación de seres vivos de nuestro planeta. Recordemos que en la ciencia no todo es definitivo ni totalmente exacto. El científico es consciente de que los conceptos y las teorías pueden cambiar una o varias veces a través del tiempo, conforme la ciencia avanza y surgen nuevas técnicas y aparatos científicos; por ejemplo, lo que es actualmente el conocimiento, la identificación y la comparación del ADN a nivel molecular. Los nuevos conocimientos obligan a revisar los anteriores, y no en pocas ocasiones, éstos deben ser descartados, modificados o sustituidos por nuevos conceptos mejor fundamentados, porque la ciencia es la búsqueda constante de la verdad.

Es posible que la manera exacta en que se clasifica a los organismos varíe con el juicio de los taxónomos y sus criterios y decisiones de clasificación. Algunos taxónomos no dan importancia a variaciones menores y agrupan los organismos en taxones ya existentes. Otros taxónomos subdividen los taxones con base en diferencias pequeñas y establecen categorías separadas para formas que no corresponden de manera natural a una de las clasificaciones existentes. En este curso se analizan dos autores Robert H. Whittaker y Carl Woose.

Actividad: 2

Lee los textos "Antecedentes de la sistemática" y "Clasificación actual" y responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué criterios se han empleado para clasificar a los seres vivos?

_____

_____

_____

_____

2. ¿Qué diferencias existen entre los sistemas de clasificación artificial y natural? ¿En qué se basan los sistemas de clasificación actuales?

_____

_____

_____

_____

3. ¿Cuál fue la aportación de Carlos Linneo a la clasificación de la biodiversidad?

_____

_____

_____

4. ¿Cuáles y qué son las categorías taxonómicas?

_____

_____

_____

_____

5. ¿Cuál es el nombre científico de los siguientes organismos?

Gato	
Perro	
Lobo	
Piña	
Pitahaya	

<table>
<tr><th colspan="6">Evaluación</th></tr>
<tr><td>Actividad: 2</td><td colspan="2">Producto: Cuestionario.</td><td colspan="3">Puntaje:</td></tr>
<tr><th colspan="6">Saberes</th></tr>
<tr><th>Conceptual</th><th colspan="2">Procedimental</th><th colspan="3">Actitudinal</th></tr>
<tr><td>Identifica las maneras en que se clasifica a los seres vivos.</td><td colspan="2">Diferencia las razones para clasificar la biodiversidad.</td><td colspan="3">Acepta a la ciencia como la búsqueda constante de la verdad.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Autoevaluación</td><td>C</td><td>MC</td><td>NC</td><td colspan="2">Calificación otorgada por el docente</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

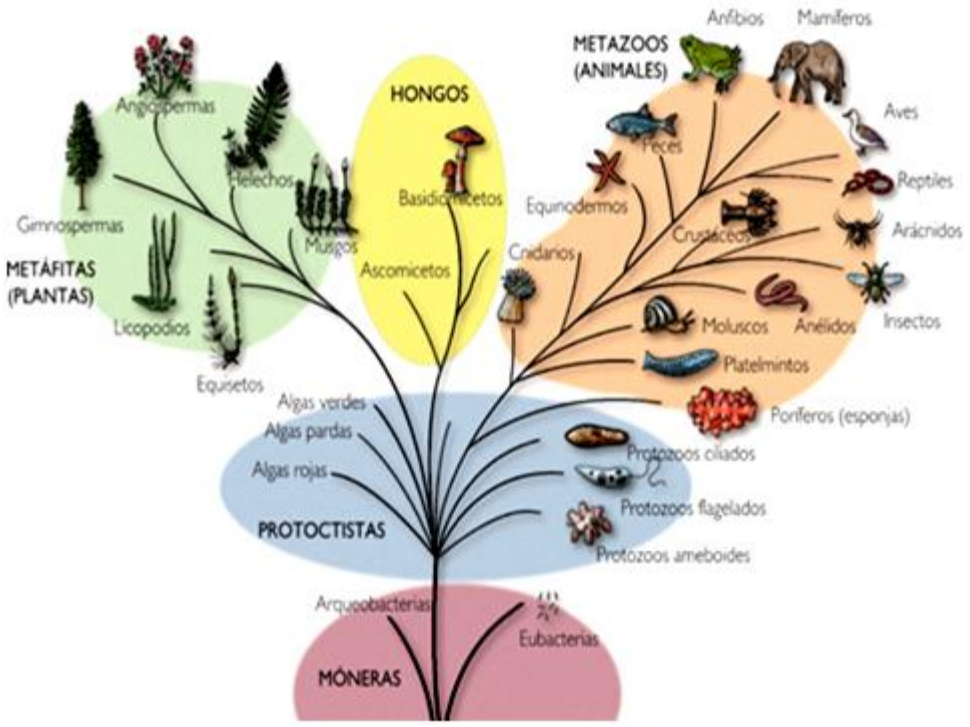
Sistema de cinco reinos.

Robert Herding Whittaker (1920-1980) propuso en 1969 un esquema de clasificación de cinco reinos que fue adoptado finalmente por casi todos los sistematistas. El sistema de cinco reinos de Whittaker divide los organismos unicelulares en dos reinos, tomando como base el tipo de organización celular que presentan: procariótica o eucariótico, en la estructura de los organismos (unicelulares o pluricelulares) y en el tipo de nutrición (absorción, digestión o fotosíntesis). Los reinos quedaron organizados de la siguiente forma: uno donde se encuentran todos los organismos procarionte, el reino Monera; y cuatro reinos de organismos eucariontes: Animalia, Plantae, Fungi y Protista (al que después le cambio a Protoctista)

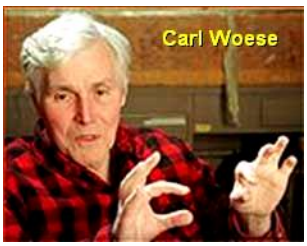
El reino Monera se compone de organismos procarióticos, en general unicelulares; se encuentran en este reino todas las bacterias y cianobacterias. En tanto que el reino Protista consta de organismos eucarióticos, unicelulares y pluricelulares, incluye a las algas y protozoarios, organismos que se nutren por ingestión, absorción o incluso fotosíntesis. Se le nombra grupo artificial, ya que no todos los organismos incluidos comparten una relación filogenética.

Los tres reinos restantes: Plantae, Fungi y Animalia incluyen sólo organismos eucarióticos, la mayor parte de los cuales son multicelulares. Estos tres reinos de eucariotas pluricelulares se distinguen sobre la base de su modo de nutrición. Los miembros del reino Plantae fotosintetizan, y los integrantes del reino Fungi secretan enzimas fuera de su cuerpo y luego absorben los nutrientes digeridos externamente. En cambio los miembros del reino Animalia ingieren sus alimentos y después los digieren, ya sea dentro de una cavidad interna o en el interior de células individuales.

Esta clasificación de cinco reinos permaneció como pilar de la taxonomía durante décadas; sin embargo, sólo consideraba las características morfológicas, es decir, las similitudes físicas de los organismos, lo cual se demostró era erróneo, después de una revisión con técnicas de biología molecular, y además no consideraba diferencias genéticas importantes.

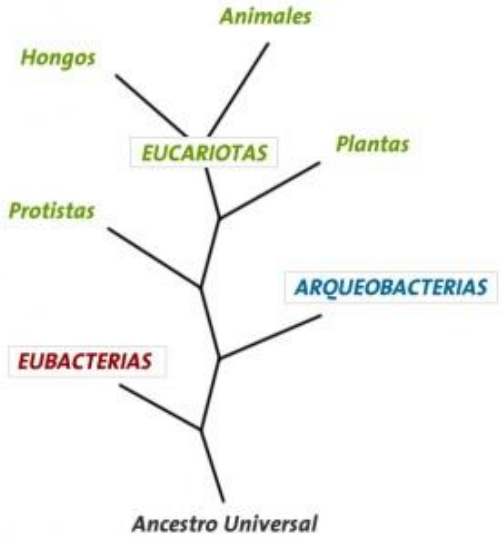


Sistema de tres dominios.



A mediados de la década de 1970 un biólogo molecular de Illinois, Carl Woese, demostró que los microorganismos conocidos como *arqueo bacterias* (llamados así por creer que era una clase de bacterias muy antiguas), en realidad correspondían a un grupo diferente de organismos que desde el punto de vista genético no encajaba en ninguno de los reinos en los que se clasificaba la vida, por lo cual decidió estudiar a fondo un gen, el llamado RNA16s, una secuencia genética muy bien conservada a lo largo del tiempo la cual permite conocer la distancia evolutiva entre un organismo y otro. El resultado fue una nueva clasificación de la vida, esta vez en tres dominios: *Archaea*, *Eukarya* y *Bacteria.*

A partir de los años setenta, Woese y otros biólogos interesados en la filogenia de los microorganismos han estudiado la bioquímica de los organismos procarióticos. Estos investigadores, concentrando su atención en las secuencias de nucleótidos del ARN presente en los ribosomas, establecieron que, lo que hasta entonces se había considerado como reino Monera se compone en realidad de dos clases muy diferentes de organismos. Woese ha dado a estos dos grupos los nombres de Bacteria y Archaea.



Pese a sus semejanzas superficiales en cuanto a su apariencia bajo el microscopio, el grupo Bacteria llamado a veces eubacteria y el Archaea también conocido como archaebacteria son radicalmente diferentes. Los integrantes de estos dos grupos no tienen un parentesco más cercano entre sí que el que tienen con cualquier eucariota. El árbol de la vida se dividió en tres partes muy al principio de la historia de la vida, mucho antes de que los eucariotas dieran origen a plantas, animales y hongos. Por tanto Woese ha propuesto, y muchos sistematistas coinciden con él, que se debe clasificar la vida en tres categorías amplias llamadas dominios: Bacteria, Archaea y Eukarya.

El concepto de dominio como *taxón* de tope es de introducción reciente. El llamado Sistema de los Tres Dominios fue introducido en 1990, pero sólo recientemente ganó aceptación generalizada. A pesar de hoy la mayoría de los biólogos aceptan su validez, la utilización del

sistema de los cinco reinos aún domina. Una de las principales características del sistema dominial es la separación de los reinos Archaea y Bacteria, ambos anteriormente parte del reino Monera. Algunos científicos, aún sin aceptar los dominios, admiten Archaea como un sexto reino. (Sistema de clasificación de seis reinos)

El nuevo árbol de la vida tiene tres ramas principales, las cuales a su vez se dividen en 23 y, de éstas, sólo tres (plantas, animales y hongos) presentan organismos visibles al ojo humano, el resto de la vida es microscópica. A partir de diversas investigaciones se ha encontrado que la diversidad surgió a partir de una solo especie de microorganismo, el denominado Último Ancestro Común Universal (LUCA, por sus siglas en inglés). Muchos científicos orientan sus esfuerzos a tratar de dilucidar cómo era LUCA. Se sabe que apareció hace 3,500 millones de años y se dividió en dos ramas: el dominio Bacteria y otra que a su vez se bifurcó en Archea y Eukarya en un periodo que duró aproximadamente 1,300 millones de años. Y al final de esta época aparecieron las primeras cianobacterias capaces de producir oxígeno, lo que dio origen a los primeros eucariontes modernos y, con ellos, a organismos más complejos. Puedes consultar el árbol completo en la siguiente dirección:
http://www.conacyt.mx/comunicación/revista/213/Articulos/Vidamicrobiana/ArboldeWoese.html

Actividad: 3

Lee los temas “El sistema de cinco reinos” y “Sistema de tres dominios” y compara los criterios de clasificación utilizados en cada uno.

Sistema de clasificación	Criterios de clasificación
Cinco reinos (Whittaker)	
Tres dominios (Woese)	

www.elsolucionario.org

Actividad: 3 (continuación)

Analiza las figuras que representan las relaciones evolutivas en los sistemas de clasificación de Whittaker y Woese y explica dichas relaciones.

Sistema de cinco reinos	Sistema de tres dominios

Analiza las respuestas a los cuestionamientos anteriores y encuentra semejanzas y diferencias entre los dos sistemas de clasificación.

_____

_____

_____

_____

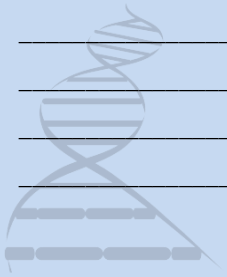
_____

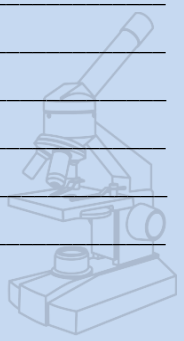
_____

_____

_____

_____





Evaluación					
Actividad: 3	Producto: Cuadros comparativos.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Diferencia entre sistemas de clasificación de los seres vivos.	Contrasta sistemas de clasificación.			Reconoce la diversidad de ideas científicas.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Características de los tres dominios

Hay dos tipos fundamentalmente distintos de células: procarióticas y eucarióticas. Los organismos del dominio Archaea y Bacteria constan de células procarióticas; las células de todos los reinos del dominio Eukarya son eucarióticas.

Casi todos los miembros de los dominios Bacteria y Archaea, y los miembros del reino Protista del dominio Eukarya, son unicelulares, es decir, células individuales, aunque algunos viven en cadenas o tramas de células con muy poca comunicación, cooperación u organización entre ellos. Casi todos los miembros de los reinos Fungi, Plantae y Animalia son multicelulares; su vida depende de la comunicación y cooperación estrechas entre células especializadas.

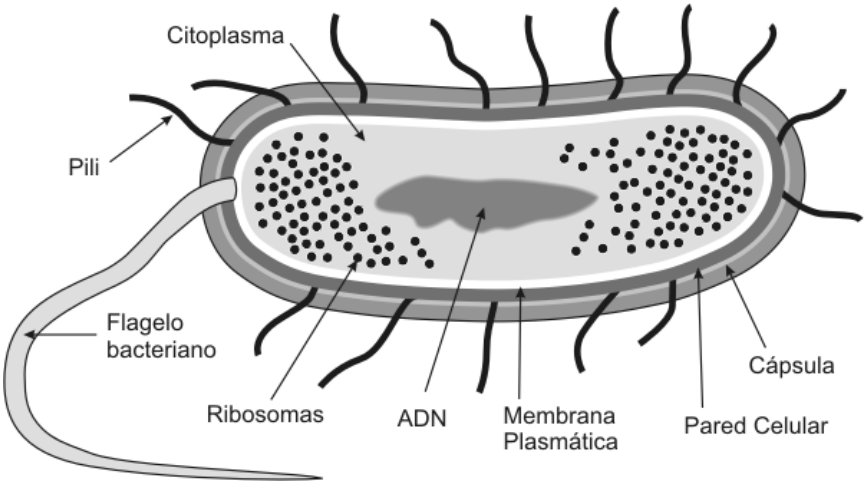
Todos los organismos necesitan energía para vivir. Los organismos fotosintéticos captan energía de la luz solar y la almacenan en moléculas como azúcares y grasas. Por ello, se dice que estos organismos, que incluyen a las plantas, algunas bacterias y algunos protistas, son autótrofos. Los organismos que no pueden realizar fotosíntesis deben obtener energía ya almacenada en las moléculas de los cuerpos de otros organismos; por ello, se les denomina heterótrofos. Muchos arqueos, bacterias y protistas, y todos los hongos y animales son heterótrofos. Los heterótrofos difieren en cuanto al tamaño del alimento que comen. Algunos, como las bacterias y hongos, absorben moléculas individuales de alimentos; otros, como la mayoría de los animales, comen trozos de alimento y los descomponen en moléculas dentro de su tracto digestivo.

Dominio Bacteria.

Las bacterias son organismos procariotas que han colonizado todo tipo de medios tanto terrestres como acuáticos y son los seres más abundantes del planeta, aunque son formas de vida muy pequeña, tienen cierta complejidad estructural. Por fuera presentan estructuras relacionadas con el movimiento y con la percepción del medio para interactuar con el exterior.

Las bacterias no tienen organelos rodeados con membranas, sus ribosomas son más pequeños que los de los eucariontes. La información genética está guardada en un cromosoma circular libre, en vez de estar en pares de cromosomas. Otras moléculas de material genético que poseen la mayoría de las bacterias son los plásmidos; se trata de pequeñas porciones de ADN circulares que en general provienen de otras bacteria, de virus o incluso de otros organismos.

Estructura bacteriana típica.



La membrana celular (citoplasmática) está constituida por proteína y fosfolípidos, pero sin los esteroles que se observan en los eucariotas. Es la barrera osmótica entre la célula y el medio ambiente y sus funciones esenciales incluyen el transporte de electrones, sistemas enzimáticos y transporte de solutos. Una particularidad que presenta la membrana bacteriana es la existencia de unos repliegues internos que reciben el nombre de mesosomas, estas estructuras incrementan la superficie de la membrana, sirven para sujetar el cromosoma bacteriano y además tienen gran importancia en la fisiología bacteriana, puesto que en ellos hay gran cantidad de enzimas que son utilizadas para los diversos fines, como por ejemplo realizar la respiración o fotosíntesis.

La pared bacteriana es una envoltura rígida y fuerte que da forma a las células bacterianas. Su rigidez protege a la membrana celular de la rotura osmótica o mecánica. También actúa como una membrana semipermeable, regulando el paso de iones. Esta envoltura, una vez formada, es resistente a la acción de los antibióticos, ya que éstos actúan sobre las enzimas que regulan la formación de la pared, la destrucción de la pared deja indefensa a la bacteria.

La tinción de Gram permite diferenciar dos tipos de bacteria en función de la estructura de la pared. En dicha técnica se utiliza un colorante llamado cristal violeta y el yodo. Las bacteria se distinguen por su capacidad para combinarse con los colorantes, las que se combinan se conocen como Gram positivas y las que no lo hacen Gram negativas.

La pared celular de los microorganismos grampositivos consta principalmente de muchas capas de peptidoglucano (mureína), un polímero complejo de cadenas largas de glucano (azúcar). Los microorganismos gramnegativos constan de una capa más delgada del mismo peptidoglucano.

Una cápsula protege la pared celular de muchas bacterias, sobre todo en condiciones adversas; es una capa externa sin estructura definida, de un groso que oscila entre 100 y 400 A° y que aparece en casi todos los grupos bacterianos patógenos. A la cápsula bacteriana se le atribuyen varias funciones. En primer lugar, la regulación de los procesos de intercambio de agua, iones y sustancias nutritivas con el medio externo; como esta envoltura contiene gran cantidad de agua, actúa como mecanismo de resistencia ante la desecación del medio. Sirve también para permitir la adherencia entre la bacteria por los anticuerpos, bacteriófagos y otras células fagocíticas. Además, la cápsula permite la formación de colonias de bacterias.

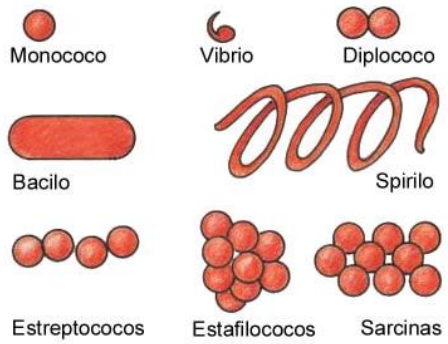
Los flagelos son prolongaciones finas cuya longitud es varias veces la de la bacteria, le confieren motilidad a las bacterias, Aparecen en un número que varía entre 1 y 100 y dependiendo de la situación de los flagelos, las bacterias pueden ser monotricas (un flagelo en uno o en ambos extremos), lofotricas (muchos flagelos en uno o en ambos extremos) o peritricas (cubiertas de pelo).
Los pili y fimbrias tienen un aspecto semejante al de un pelo, las fimbrias son cortas y muy numerosas, mientras que los pili (pelos) son largos y sólo se presentan uno o dos por bacteria. Carecen de función locomotora, las fimbrias ayudan a la bacteria a adherirse a las células huésped, mientras que los pili participan en la transferencia de material genético con otras bacterias.

Los ribosomas son partículas globulares que aparecen libres en el citoplasma bacteriano, su función es la síntesis de proteínas.

Clasificación

Las bacterias se clasifican con frecuencia según la forma de sus células, presentan cuatro tipos morfológicos:

1. Los bacilos, en forma de bastón
2. Los coco, de forma esférica.
3. Los espirilos, en forma de bastón espiralado.
4. Los vibrios, con forma de coma ortográfica.



Algunas bacterias forman agrupaciones (colonias) de individuos ya que al dividirse, las bacterias hijas se mantienen unidas mediante sus cápsulas. Los bacilos suelen presentar cadenas lineales, los cocos formas racimos o sarcinas si forman asociaciones tridimensionales regulares.

Las bacterias forman un grupo muy heterogéneo en cuanto a nutrición, ya que sus diferentes especies pueden realizar todos los tipos de metabolismo existentes. Una misma especie puede incluso, poseer dos tipos de metabolismo diferentes que va utilizando facultativamente (voluntariamente), dependiendo de la abundancia nutritiva del medio, pueden tener nutrición autótrofa o heterótrofa.

Los principales grupos de **bacterias heterótrofas** son:

a) Saprófitas, son los principales descomponedores de la cadena alimentaria.
b) Simbiontes, por ejemplo, las del estómago de los rumiantes, que digieren la celulosa.
c) Comensales, forman parte de la comunidad de organismos que colonizan el cuerpo (flora normal). Viven en la piel, el aparato digestivo y otras regiones del organismo colonizado.
d) Parásitas, constituyen un pequeño porcentaje del total de las bacterias. Originan enfermedades como neumonía, tuberculosis, cólera o fiebre tifoidea.

Estas bacterias, en condiciones adversas del ambiente, entran en periodos de metabolismo reducido y protegen su ADN formando alrededor de él una compleja cubierta y dando lugar a la endospora, llamada así porque se forma dentro de la bacteria. Las esporas son extremadamente resistentes a altas temperaturas y también soportan condiciones de sequedad, acción de agentes químicos como ácidos y desinfectantes o radiaciones durante periodos muy prolongados. Al presentarse condiciones propicias las esporas germinan y dan lugar a bacterias con todas sus funciones.

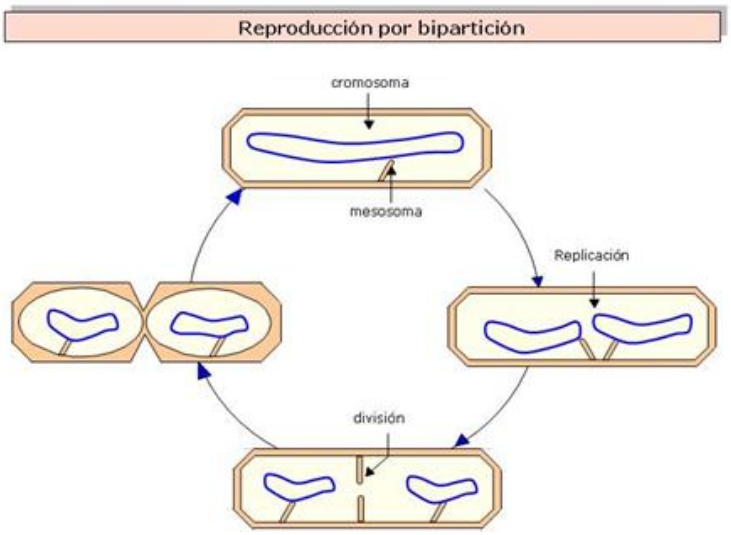
Los principales grupos de bacterias autótrofas son:

a) Quimiosintéticas. Obtienen su energía de la oxidación de compuestos inorgánicos. Desempeñan un papel esencial en los ciclos biogeoquímicos.
b) Fotosintéticas. Las bacterias verdes y las purpúreas realizan un tipo de fotosíntesis que no desprende oxígeno, mientras que las cianobacterias realizan una fotosíntesis que libera oxígeno.

Reproducción bacteriana

Las bacterias se reproducen asexualmente por medio de un proceso conocido como fisión binaria o bipartición. Primero, la bacteria copia su único cromosoma; las copias se adhieren a la membrana plasmática. A medida que la célula crece, las dos copias del cromosoma se separan; entonces, la célula se divide en dos células nuevas. Cada célula nueva recibe una copia del cromosoma, por lo tanto, las células hijas son idénticas entre sí y a la célula madre. Por ello las colonias bacterianas son clones.

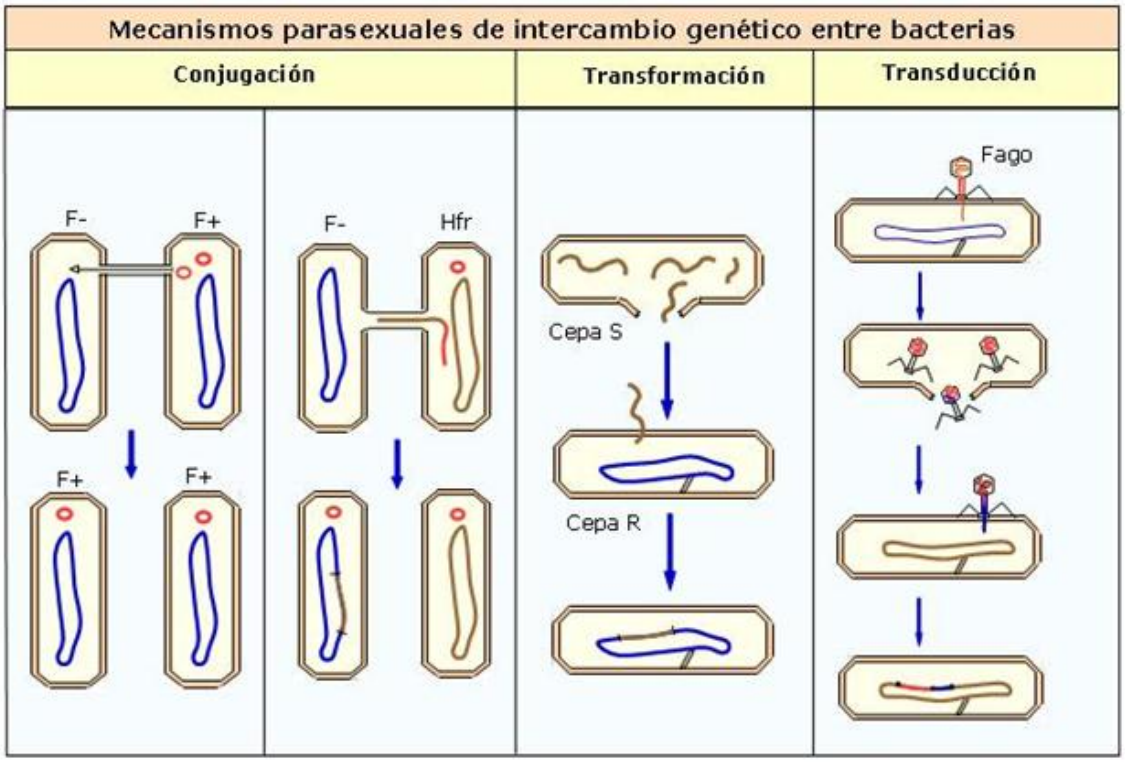
La reproducción bacteriana está ligada a la actividad de los mesosomas, que dirigen el proceso de duplicación del ADN y la creación de la membrana de separación entre las dos nuevas bacterias.



La reproducción bacteriana puede ser extremadamente rápida. Bajo condiciones ideales, las bacterias pueden reproducirse cada 20 minutos. Las bacterias también se reproducen de manera asexual por gemación o fragmentación. En la gemación, una célula produce una protuberancia o yema, la cual aumenta de tamaño, madura y finalmente se separa de la célula madre. En la fragmentación, se forman paredes dentro de la célula, la cual entonces se separa en varios nuevos organismos. Todos los procesos asexuales producen células hijas con información genética igual a la célula madre.

En ocasiones, las bacterias intercambian información genética por procesos de recombinación. En estos procesos no hay formación de ningún tipo de gametos, por lo que no es reproducción sexual, se conoce como reproducción parasexual. Las modalidades son transformación, transducción y la conjugación.

La **transformación** es un proceso por el cual una bacteria introduce en su interior fragmentos de ADN que aparecen libres en el medio procedentes de la lisis (ruptura) de otras bacterias. El ADN fragmentado se recombina con el ADN de la célula receptora, provocando cambios en la información genética de ésta. La transducción es un fenómeno de intercambio genético que requiere de un agente transmisor que generalmente es un virus (fago), el cual transporta fragmentos de ADN procedentes de la última bacteria parasitada. Durante la **conjugación**, una bacteria transfiere todo o parte de su cromosoma a otra célula a través de estructuras como puentes llamadas pili, que conectan las dos células. Este proceso se lleva a cabo si la célula presenta el plásmido F, que contiene la información genética para formar puentes que sirven de unión citoplasmática entre dos bacterias. La bacteria que presenta el plásmido se denomina F^+, la célula que no lo contiene se llama F^-. La bacteria F^+ (donadora de la información) se une a una bacteria F^- (receptora) mediante el uso de sus pili. A través de él introduce una hebra del plásmido F, de forma que la bacteria F^- se convierte en bacteria F^+. Estos mecanismos de intercambio genético explican la variabilidad que pueden presentar algunas bacterias al habitar junto a otras distintas.



Respiración bacteriana

Las bacterias muestran una gran variedad de rutas metabólicas. Varias bacterias se nutren y obtienen energía de la luz, de moléculas inorgánicas sencillas y de moléculas orgánicas complejas. La mayoría requiere oxígeno para la respiración celular. Estas bacterias se llaman aerobios obligados. Otras bacterias no pueden usar el oxígeno y mueren en presencia de éste. Estas bacterias se llaman anaerobios obligados. Hay incluso otro tipo de bacterias que pueden

vivir en ambientes con o sin oxígeno, ellas tienen dos tipos de metabolismo y por lo tanto pueden obtener energía de forma aerobia por medio de la respiración celular o de manera anaerobia por medio de la fermentación.

Al igual que cualquier otro organismo, las bacterias forman parte del entorno y cumplen una función particular. Sin embargo, algunas de ellas pueden ser altamente perjudiciales pues sus infecciones causan enfermedades serias. Pero no todas las bacterias afectan al humano; más aún, convivimos diariamente con algunas de ellas e incluso nos ayudan a mantener una buena digestión; la mayoría vive en el intestino grueso integrando la flora intestinal; se calcula que esas poblaciones están compuestas por cerca de 400 especies distintas. Las principales especies pertenecen a los géneros Bacteroide, Bifidobacterium, Lactobacillus, entre otros. También, desde el punto de vista industrial, el ser humano ha sostenido relación con las bacterias, sirviéndose de ellas para generar diversos productos. En tanto que forman parte de cualquier ecosistema, las bacterias también participan en los ciclos biogeoquímicos; por ejemplo, en el ciclo del nitrógeno. Por otra parte, la descomposición de la materia orgánica de las plantas y animales que mueren permite que sus materiales se reciclen. Este proceso no podría llevarse a cabo sin la acción de las bacterias, así que su importancia ecológica es fundamental para que la vida en la Tierra pueda continuar.

Actividad: 4

Lee el tema "Dominio Bacteria," analiza la información y completa el siguiente cuadro.

¿Qué tipo de célula son las bacterias?	
¿Cuáles son sus principales características estructurales?	
¿En qué lugares habita?	
¿Qué formas presenta?	
¿Cuál es su tipo de nutrición?	
¿Qué tipo de respiración realiza?	
¿Cómo se reproduce?	

Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Tabla de datos.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Describe las principales características del dominio Bacteria.	Organiza la información sobre bacterias.			Resuelve con precisión y puntualidad sus labores escolares.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

www.elsolucionario.org

Actividad: 5

Investiga la utilidad e importancia de las bacterias y los problemas que éstas le provocan al hombre. Anota la información en el siguiente espacio.

Utilidad de las bacterias (ecológica, industrial, alimenticia y salud)

Problemas ocasionados por bacterias

Evaluación					
Actividad: 5	Producto: Reporte de investigación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Explica la utilidad y los problemas que representan las bacterias.	Argumenta sus conclusiones.			Discrimina fuentes de información y elige las adecuadas.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Dominio Archaea.

Las bacterias y los arqueos son de apariencia superficialmente similar bajo el microscopio, pero la antiquísima separación evolutiva entre ambos dominios se manifiesta en sorprendentes diferencias entre sus características estructurales y bioquímicas. Por ejemplo, la rígida pared celular que encierra las células bacterianas contiene peptidoglucano, pero las paredes celulares de los arqueos carecen de esta sustancia exclusivamente bacteriana. La estructura y composición de otros componentes celulares, como las membranas plasmáticas, los ribosomas y las ARN polimerasa, también difieren entre ambos dominios, al igual que características fundamentales de procesos básicos como la transcripción y la traducción.

Las diferencias metabólicas entre las arqueas y las bacterias sugieren que estos grupos se separaron en un momento temprano en la historia de la vida sobre la Tierra. Esta hipótesis se apoya en que muchas de las condiciones extremas a las que están adaptadas las arqueas son semejantes a las que se supone que existieron en la Tierra primitiva.

Aunque al observarse al microscopio pueden parece un microorganismo común, el ambiente en que se desarrollan las arqueas resulta muy peculiar, ya que pueden vivir en ambientes con condiciones extremas. Se dividen en tres grupos:

- Halófitas. sólo viven en ambientes saturados de sal (entre el 12% o 15%, cuatro veces más la salinidad del mar), como en las salinas, el Gran Lago Salado de Utah o en el mar Muerto. En las salmueras que se usan para conservar alimentos forman manchas rojas características.
- Metanógenas. Son anaerobias y producen metano, a partir de dióxido de carbono e hidrógeno. Habitan aguas pantanosa y en los aparatos digestivos de muchos animales.
- Termoácidofilas. Viven en ambientes muy calientes y ácidos, como en las aguas termales sulfurosas, géiseres, grietas hidrotérmicas submarinas y alrededor de volcanes. Llegan a sobrevivir temperaturas por arriba de los 100°C y resisten un pH= 0, el más ácido que existe.

Hasta hoy no se conocen arqueas que causen enfermedades, por lo que no se consideran microorganismos peligrosos. La importancia de este grupo radica en que forman parte de los ecosistemas como organismos saprofitos que reciclan la materia orgánica; algunos también son productores. Además, han permitido descubrir la historia de la evolución de la vida en la Tierra.

Actividad: 6

Escribe las diferencias entre el dominio Arquea y Bacteria.

Diferencias	
Arquea	Bacteria

Evaluación					
Actividad: 6	Producto: Cuadro comparativo.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Identifica diferencias entre Bacterias y Arqueas.	Compara organismos de los dominio Arquea y Bacteria.			Se convence de las diferencias entre los organismos.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Dominio Eukarya.

Este dominio engloba todos los reinos que incluyen organismos compuestos de células eucariontes; se divide en cuatro reinos: Protista (también llamado Protoctista), Fungi, Plantae y Animalia. Los eucariontes son todos los organismos que tienen células con organelos membranosos. La célula eucarionte se originó a partir de la evolución de procariontes, probablemente la bacterias; sin embargo, las relaciones evolutivas no son claras, pues los eucariontes se relacionan con los arqueas en algunas características del genoma, mientras que comparten con la bacterias rasgos bioquímicos como la estructura de los lípidos.

Protistas, un grupo diverso.

El reino Protista incluye organismos unicelulares y multicelulares con una gran variedad de características y que no se pueden clasificar en alguno de los otros reinos del dominio Eukarya. Un protista es un organismo eucarionte que carece de sistemas de órganos complejos y vive en ambientes húmedos, algunos en aguas saladas, otros en aguas dulces y otros en tejidos acuosos de animales. Constituyen la mayoría del plancton, conjunto de organismos que viven flotando en la superficie del agua de los ecosistemas acuáticos.

El reino Protista se ha integrado con grupos de organismos eucariontes de características heterogéneas, éstos son:

Protozoarios. Organismos unicelulares eucariontes, de alimentación heterótrofa y respiración aerobia. Existen protozoarios de vida libre y parásitos; los primeros son habitantes de aguas dulces y marinas e incluso de lugares terrestre húmedos. Las especies adaptadas al parasitismo pueden encontrarse en plantas, animales y el hombre. Los protozoarios parásitos de los animales y el hombre generalmente se desarrollan en el intestino y la sangre, pero algunos llegan a invadir otras partes del organismo. Existen varias clasificaciones de los protozoarios, una de ellas los divide en cuatro Phylum atendiendo a su método de locomoción:

- Sarcodina. Protozoarios que se mueven gracias a prolongaciones de su cuerpo llamadas seudópodos (falso pie o pata) como lo hacen las amibas.
- Ciliophora. Su locomoción es a base de cilios.
- Mastigophora. se mueven por medio de flagelos, como los Trypanosomas.
- Sporozoa. La mayor parte de su vida no se mueven; su principal característica es la reproducción por esporulación.

La importancia de este grupo de protistas se concentra sobre todo en el aspecto médico, porque existen varias especies de protozoarios que parasitan plantas, animales y seres humanos, y causan enfermedades como amebiasis, paludismo, leishmaniasis, mal de Chagas y toxoplasmosis.

. En general, las algas son organismos eucariontes autótrofos, tienen pigmentos clorofílicos que efectúan la fotosíntesis. Las algas unicelulares se encuentran en los siguientes Phylum:

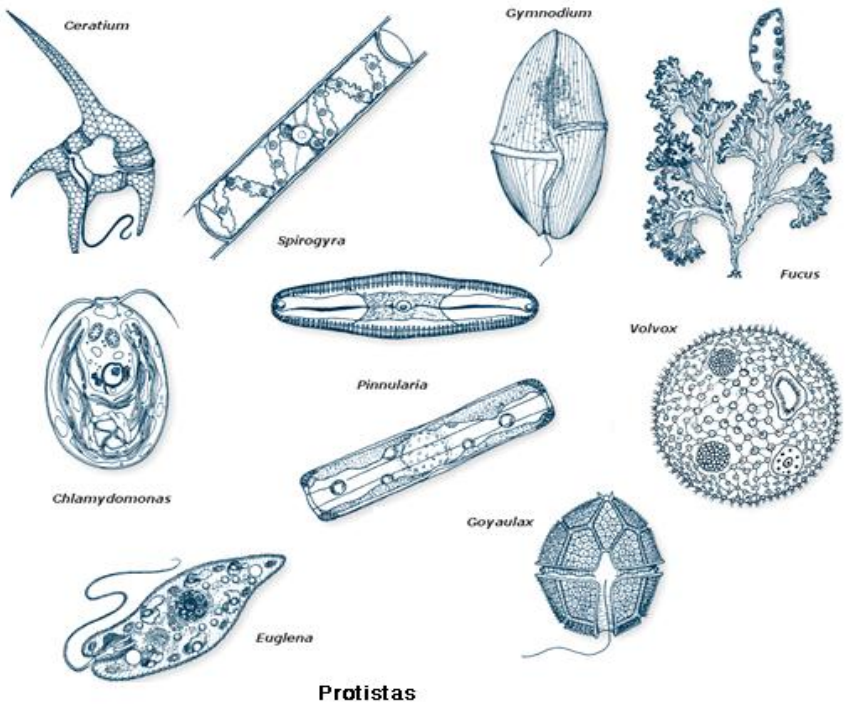
- Chlorophyta. Algas verdes (también tiene especies multicelulares).
- Crysophyta. También se les conoce como algas doradas o diatomeas.
- Pyrrophyta. Son los dinoflagelados; todos son unicelulares.
- Euglenophyta. Incluye a todas los euglenas, que son protistas verdes unicelulares.

Las algas unicelulares representan un porcentaje muy importante del fitoplancton de los océanos (y aguas dulces), que es donde se lleva a cabo no menos del 50 % de la fotosíntesis del planeta. Son muy importantes especialmente las diatomeas, los dinoflagelados y las clorofitas unicelulares porque son los principales productores de alimentos del ecosistema marino, que es donde se encuentra la principal reserva de alimentos y fuente renovadora del oxígeno de la atmósfera terrestre. Los grandes depósitos de las cubiertas de las diatomeas muertas (tierra de diatomeas) tienen aplicaciones industriales como abrasivos (pulidores), aislantes del ruido, sellador de baterías y pilas secas, gracias a que su principal componente es el sílice.

Las algas multicelulares se encuentran en los grupos de los Phaeophytas o algas pardas y de los Rhodophytas o algas rojas que también tienen algunas especies unicelulares.

Algunos protoctistas guardan un parecido superficial con los hongos en que no fotosintetizan, y su forma corporal a menudo es la de estructuras parecidas o hilos llamadas higas. Sin embargo, estos protistas no se incluyen en el reino Fungi porque, a diferencia de éstos, sus células poseen centriolos y pared celular de celulosa. Se consideran tres grupos de protistas fungoides:

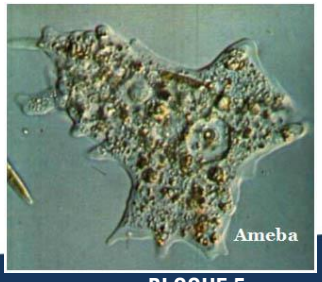
- Mixomycota. Forman plasmodios, que son masas citoplasmáticas con muchos núcleos.
- Acrasiomycota. Casi todos terrestres, se llaman mixamibas porque se parecen a las amibas, pero con paredes de celulosa.
- Oomycota. Llamados mohos acuáticos; producen esporas sexuales llamadas zoosporas.



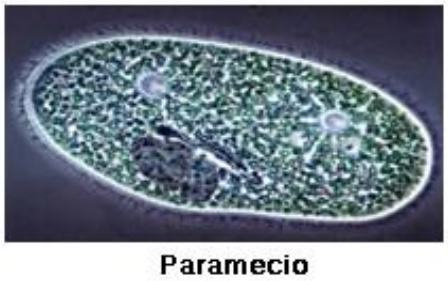
Protistas

La mayoría de los Protoctista tienen motilidad durante algún momento de su ciclo vital y utilizan distintas formas de locomoción. Pueden desplazarse:

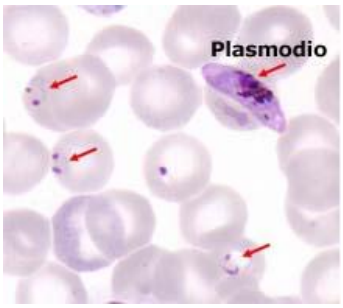
a) Mediante prolongaciones citoplasmáticas o pseudópodos, como la ameba.
b) Mediante cilios, como los paramecios.
c) Mediante flagelos, como los tripanosomas.
d) Deslizándose por superficies.



Muchos protistas poseen una combinación de dos o más de estos medios de locomoción, por ejemplo, flagelos y movimiento ameboideo. También hay protistas inmóviles, como los organismos del género Plasmodium.



Paramecio



Con respecto a la forma de obtener nutrientes, las algas son autótrofas y los protozoos son heterótrofos. Ciertos protozoos pueden tener, alternativamente, nutrición autótrofa y heterótrofa. Muchos protistas son de vida libre; otros forman asociaciones simbióticas con distintos organismos, que incluyen desde mutualismo, en la que ambos integrantes se benefician, a parasitismo, por lo que pueden provocar enfermedades tanto al ser humano como a plantas y animales; por ejemplo, las amibas.

La reproducción también es muy variada en el reino Protoctista. Se reproducen asexualmente y algunos también lo hacen sexualmente, mediante singamia o unión de gametos. Sin embargo, la mayoría de los protistas no poseen órganos reproductores, ni el embrión se forma de manera similar como ocurre en los organismos más complejos.

Actividad: 7

Lee el texto “Protista un grupo diverso” y elabora un cuadro sinóptico en el que se destaquen las principales características de este reino.

www.elsolucionario.org

Actividad: 7 (continuación)

Evaluación					
Actividad: 7	Producto: Cuadro sinóptico.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Identifica las características del reino Protista.	Resume las características distintivas de los organismos protistas.			Desarrolla estrategias para mejorar su lectura.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Reino Fungi.

Hongos

A los organismos pertenecientes a este reino se les denomina hongos. A menudo la palabra hongo se asocia a la imagen de una seta, lo que no siempre es correcto. Todas las setas son hongos pero no todos los hongos son setas. El moho del pan, las levaduras para fabricar el pan o las bebidas alcohólicas y algunos organismos que viven sobe la piel o las mucosas causando enfermedades, son hongos. Algunos son grandes, brillantes y llenos de colorido, mientras que otros se los puede pasar de largo fácilmente. Muchos de ellos tienen nombres descriptivos, como cuerno hediondo, roya y tiña. La mayoría de las especies crecen a temperaturas entre los 20 °C y los 30°C, pero muchas prosperan a temperaturas más bajas. Por ejemplo, los que se desarrollan en los alimentos dentro del refrigerador.

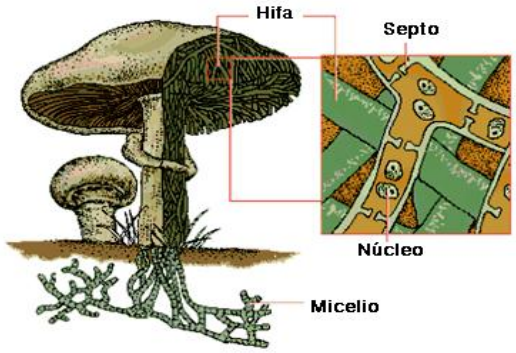
Los hongos junto a las bacterias y varios protistas, también desempeñan un papel importante como descomponedores de materia orgánica, por lo que son imprescindibles para el reciclaje de materia en los ecosistemas. También tienen interés en la obtención de fármacos, como la penicilina.

Características estructurales

Los hongos están formados por células eucarióticas, no poseen tejidos diferenciados y son heterótrofos, es decir, se alimentan de la materia orgánica que existe a su alrededor, por lo que secretan enzimas para digerirla. No poseen clorofila, son pluricelulares, excepto las levaduras que son unicelulares.

Están formados por células llamadas hifas, las cuales tienen forma de filamentos y se agrupan para formar un tejido primitivo llamada micelio. El micelio se desarrolla dentro de la fuente de alimento en la que está creciendo el hongo y después forma el cuerpo productivo de esporas o esporangio. Las paredes celulares de los hongos están formadas por quitina, lo cual las distingue de las células de plantas que contienen paredes de celulosa. Estas células se separan una de otra por medio de septos, los cuales pueden tener poros que permiten el paso directo de sustancias. Generalmente las células de los hongos tienen dos núcleos.

En general, la hifas pueden ser de dos tipos: septadas y cenocíticas. Las hifas septadas presentan tabicaciones en su interior, formadas por paredes transversales perforadas llamadas septos que permiten el paso del citoplasma. Las hifas cenocíticas carecen de divisiones transversales; sólo contienen citoplasma y su número de núcleos es variable. Las hifas representan la unidad estructural de la mayoría de los hongos y constituyen una característica importante para su clasificación. Las hifas crecen sólo por sus puntas (crecimiento apical) y se ramifican profusamente, lo que origina una maraña o red de hifas llamada micelio.



El cuerpo o talo de los hongos se forma con esas hifas muy unidas; sin embargo, entre ellas existen algunas diferencias por las que reciben diferentes nombres.

- Rizoides, son hifas más o menos cortas que fijan el talo del hongo al sustrato y realizan la absorción de productos nutritivos como si fueran pequeñas raíces.
- Haustorios, son hifas que sirven para aumentar la superficie de absorción. Los hongos parásitos invaden la célula huésped con estas hifas para absorber nutrientes.
- Estolones, hifas que generalmente unen a los rizoides.
- Cuerpos fructíferos o esporangios, son las estructuras de los hongos en las que se forman las esporas. Existen varios tipos de esporangios: conidios, asca y basidios, que originan esporas características.

En algunas especies macroscópicas, el talo se ensancha en su parte superior (sombrero) que parece una sombrilla y es la parte fértil generadora de esporas.

Son aerobios heterótrofos y su forma de nutrición es principalmente saprofita. El hongo libera enzimas que primero digieren el alimento de manera extracelular, es decir, fuera del cuerpo, y después absorben la materia orgánica ya procesada. Degradan compuestos como la celulosa, la lignina, el almidón, entre otros, hasta moléculas sencillas que se pueden absorber. Esta actividad de los hongos es importante dentro de los procesos de degradación de la materia muerta o biodegradación y del biodeterioro de materiales como pintura, yeso, aceites e incluso aluminio.

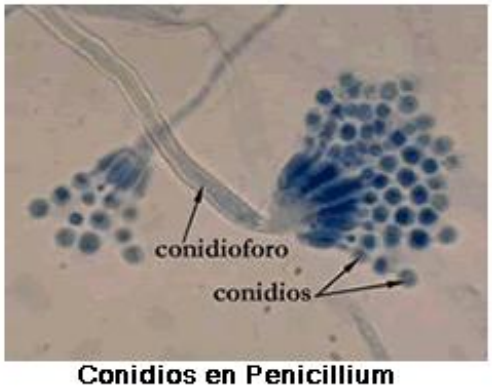
También hay algunos **hongos parásitos** que causan enfermedades a plantas, animales y al ser humano, y otros que se asocian con algún tipo de organismo para lograr un beneficio común (simbiosis), como es el caso de los líquenes, resultado de la asociación de un hongo con un tipo de alga y las micorrizas, asociaciones entre las raíces de una planta y un hongo.

La reproducción en los hongos puede ser asexual o sexual. Los hongos pueden liberar millones de esporas que se desarrollarán al llegar a algún ambiente propicio. Los hongos crecen mejor en lugares húmedos pero se encuentran en cualquier sitio donde haya materia orgánica disponible. En condiciones adversas, sobreviven en un estado de vida latente o produciendo esporas, estructuras reproductoras resistentes a la desecación.

Según la estructura de las hifas y la forma de alimentación, se clasifican los hongos en zigomicetos, basidiomicetos y ascomicetos. Otros hongos los *deuteromicetos*, no son en realidad un grupo, sino el sitio donde se colocan a todos los hongos cuya forma de reproducción sexual aún no ha sido descubierta. Se les llama también hogos imperfectos. A medida que se han ido estudiando, algunos hongos de este grupo se han ubicado en el verdadero filum al que pertenecen al determinar su forma de reproducción sexual.

Zigomicetos. Este tipo de hongos viven en el suelo o en materia en descomposición, ya sea vegetal o animal. Una especie muy familiar es Rhizopus, el moho negro que se le forma al pan cuando se empieza a descomponer. Poseen estructuras reproductoras de tipo conidio, tienen hifas cenocíticas que sobresalen del sustrato donde viven, proporcionándole un aspecto piloso (peludo). Presentan además estolones y rizoides. La mayoría de los hongos de este grupo (los mohos) son saprofitos. Otras especies, como el responsable del mildiu de la vid, son parásitas y causan enfermedades a plantas (papas, cereales y fruta). En este caso el hongo produce rizoides que penetran en los tejidos de la planta hospedadora y toman sus nutrientes. Otro ejemplo de este grupo es el Phenicillium.

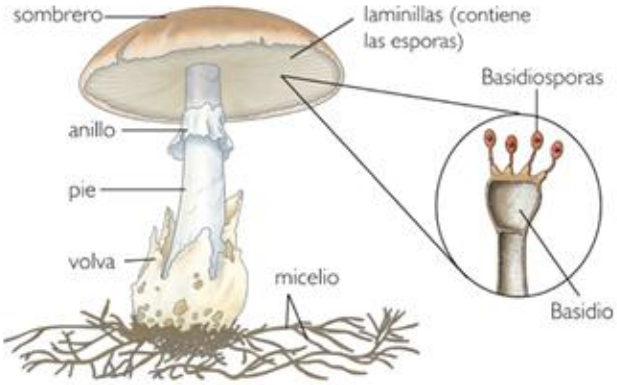
Micelio y esporangio del moho del pan



Conidios en Penicillium

Basidiomicetos. En este grupo se encuentran los hongos más conocidos, como los champiñones, los hongos de repisa que se forman en los troncos de los árboles, los de forma oval o redonda, y también algunos hongos parásitos como el huitlacoche, que si bien en otros países es visto como una plaga, en México es un delicioso manjar. También a este grupo pertenecen algunos hongos venenosos y alucinógenos. La mayoría son hongos macroscópicos, algunos son comestibles.

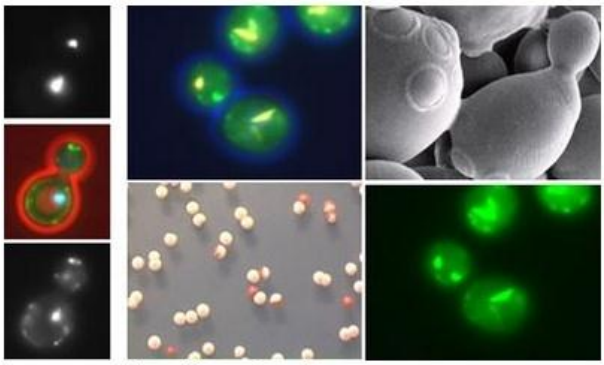
A este grupo pertenecen las setas, cuyas estructuras reproductoras son de tipo basidio. La seta se origina a partir del micelio y sale al exterior atravesando el suelo. Poseen una especie de soporte, el pie y una capota o sombrerillo que en su parte inferior alberga los basidios, donde se forman las esporas. Presentan hifas tabicada, su apariencia es similar a la de las plantas superiores, sin embargo, no poseen tejidos.



Los basidiomicetos son saprófitos. Deben su nombre al hecho de que forman basidios microscópicos, estructuras en forma de garrote, cada basidio es una célula hifal grande en cuya punta se desarrollan cuatro basidiosporas, que utiliza en su reproducción sexual.

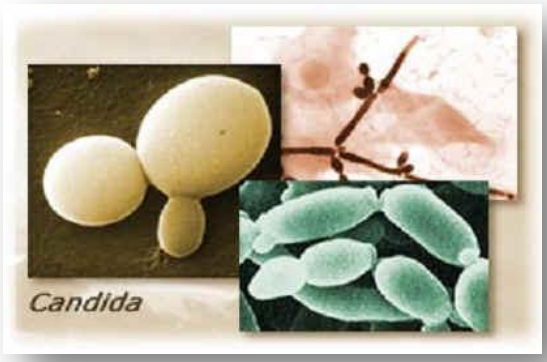
Ascomicetos. Comprende el conjunto de hongos formados por hifas tabicadas cuyas fructificaciones presentan formas muy peculiares, con sombrero extendido, en paraguas, disco, copa, oreja, silla de montar, etc. Pertenecen a este grupo las levaduras, las trufas, parte de los hongos responsables de la putrefacción de frutas y verduras. Tienen hifas tabicadas; las esporas se forman en unos esporangios en forma de saco llamados ascas. La mayor parte de los hongos pertenecientes al grupo de los ascomicetos llevan una vida parásita de las plantas o saprófita sobre restos vegetales muertos.

Ascomicetos



Levaduras Saccharomyces

Las levaduras (Saccharomyces) son hongos unicelulares de mucha importancia en la industria. Son responsables de las fermentaciones para la fabricación del pan, de la cerveza, del vino, quesos, etc. Se reproducen asexualmente por gemación aunque también pueden reproducirse sexualmente mediante ascosporas. También se utilizan en investigación, por ser seres eucarióticos muy sencillos y fáciles de cultivar. Algunas levaduras pueden causar enfermedades, generalmente actuando como patógenos oportunistas; un ejemplo es la lavadura del género Candida.



La candidiasis (infección por levaduras, moniliasis) es una infección producida por levaduras de Candida, antes denominada Monilia. Candida suele infectar la piel y las membranas mucosas, como las que recubren la boca y la vagina. En raras ocasiones, invade tejidos más profundos como la sangre, causando una candidiasis sistémica que amenaza la vida del paciente. Esa infección mucho más grave es más frecuente en personas inmunodeprimidas (por ejemplo, enfermos de SIDA o pacientes tratados con quimioterapia). Candida es un residente normal del tracto digestivo y de la vagina, que por lo general no causa ningún daño. Cuando las condiciones ambientales son particularmente favorables (por ejemplo, en un clima cálido y húmedo) o cuando las defensas inmunitarias de una persona están debilitadas, la levadura puede infectar la piel. Al igual que los dermatófitos, el crecimiento de Candida se ve favorecido en ambientes húmedos y cálidos. Algunas veces, los pacientes tratados con antibióticos padecen una infección por Candida debido a que los antibióticos eliminan las bacterias que residen normalmente en los tejidos, lo cual permite que Candida crezca de forma incontrolada. Los corticosteroides o la terapia inmunodepresora que sigue al trasplante de un órgano pueden también reducir las defensas del organismo contra las infecciones por levaduras. También las mujeres embarazadas, los obesos y los diabéticos presentan mayor susceptibilidad a la infección por Candida.

Actividad: 8

Elabora un mapa conceptual a partir de la lectura del tema "Reino Fungi".

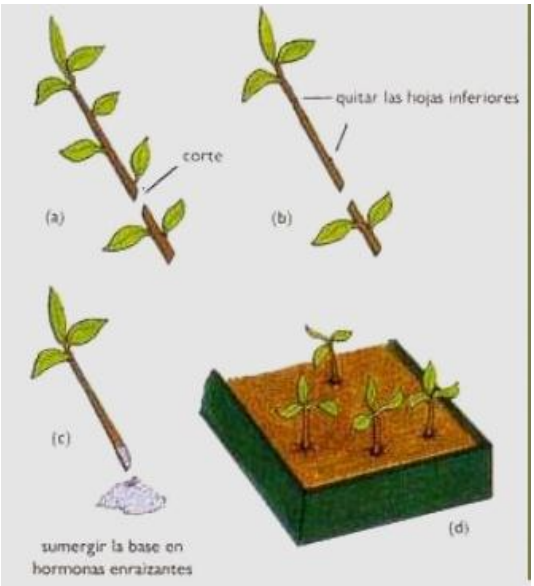
Evaluación					
Actividad: 8	Producto: Mapa conceptual.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Describe las características del reino Fungi.	Organiza la información leída en un esquema.			Se expresa con seguridad.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

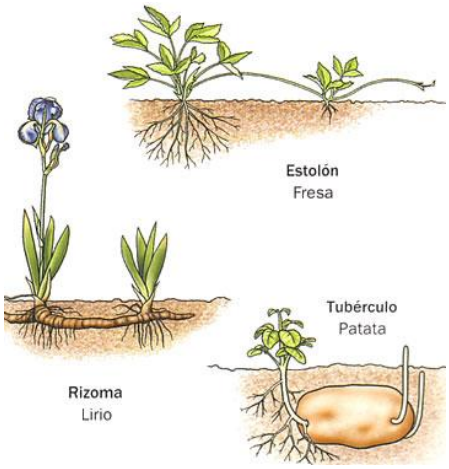
Reino Plantae.

Las características que distinguen a los vegetales de otros grupos de seres vivos son las siguientes. Son autótrofos, elaboran su propio alimento (moléculas orgánicas) a partir de sustancias inorgánicas (sales minerales y agua). Las moléculas inorgánicas son pobres en energía mientras que las orgánicas la poseen en abundancia. La energía necesaria para esta transformación es energía lumínica que captan gracias a la presencia de pigmentos sensibles a la luz. Poseen pared celular, capa de celulosa y otras sustancias que rodean la membrana celular. Tienen cloroplastos, estructuras citoplasmáticas donde se encuentran los pigmentos fotosintéticos y, por tanto, donde se realiza la fotosíntesis.

En su mayoría, los organismos del Reino Plantae, aproximadamente 300,000 especies, presentan reproducción sexual en la cual las células reproductoras, gametos, se forman en órganos sexuales morfológicamente distintos, pues los órganos masculinos (anterozoides o polen) son pequeños y móviles, mientras que el femenino (oosfera u óvulo) es más grande e inmóvil.

Algunas especies de plantas se reproducen asexualmente por mecanismos vegetativos de gemación o fragmentación.





Los vegetales se agrupan atendiendo a ciertas características. Una de las más importantes es la existencia de vasos conductores capaces de transportar la savia bruta desde la raíz hasta las hojas, y la savia elaborada, desde las hojas hasta el resto del vegetal. Para clasificar las plantas también se utiliza la presencia o no de semillas y flores, o los tipos de frutos. Sin embargo, los vegetales, como todos los seres, han ido cambiando y adquiriendo estructuras cada vez más evolucionadas, a lo largo de la historia de la Tierra. Los vegetales menos evolucionados no poseen vasos para trasporte de savia ya que su pequeño tamaño permite el paso de sustancias de célula a célula.

Según posean o no vasos conductores, también llamados en conjunto sistema vascular, los vegetales se dividen en dos grandes grupos: briofitas (Briophyta) y traqueofitas (Traqueophyta).

La mayoría de las briofitas incluyen a las plantas conocidas con el nombre de hepáticas y musgos, son pequeñas y generalmente habitan en ambientes húmedos; no tienen raíces, hojas ni tallos verdaderos. Su estructura de fijación es un conjunto de rizoides. Las briofitas carecen de sistema vascular, es decir, no presentan un sistema de células especializadas en tejidos conductores para el transporte y distribución del agua y de los nutrientes a lo largo del cuerpo de la planta.

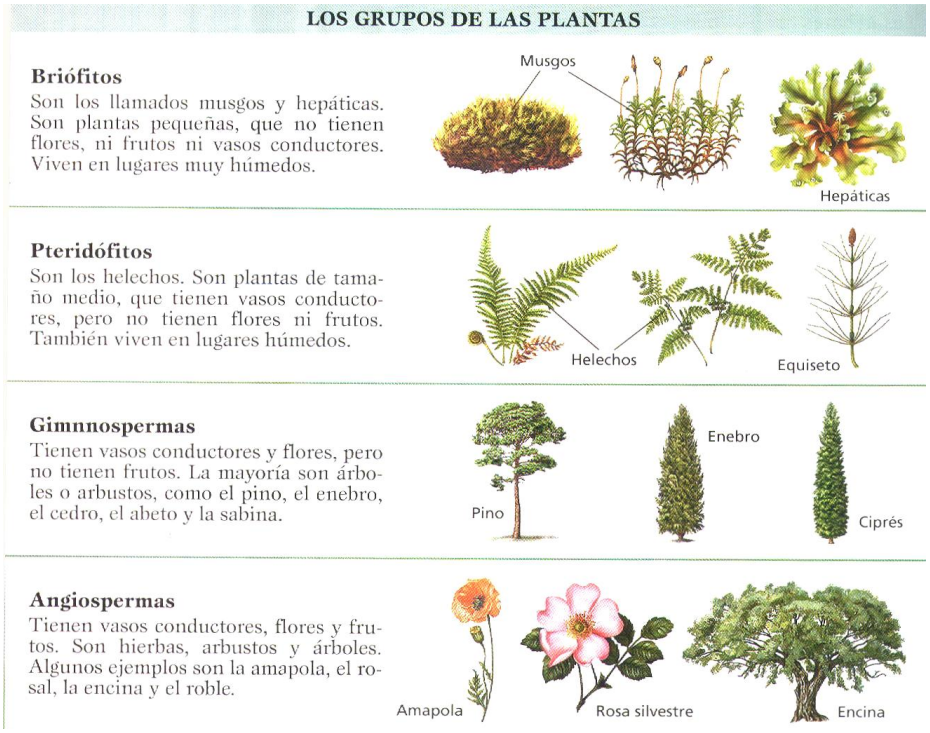
En particular, las *hepáticas* presentan las siguientes características:

www.elsolucionario.org

- Tienen un cuerpo o talo delgado y aplanado.
- Semejan la forma del hígado de los animales.
- Se desarrollan en ambientes húmedos.
- La mayoría habita en regiones tropicales.
- Están cubiertas con una película de una sustancia cerosa que las protege de la desecación por deshidratación.

Los *musgos* son las briofitas más abundantes. A pesar de su aspecto frágil, son fuertes y capaces de sobrevivir en lugares tan desfavorables como una corriente de agua del desierto. No poseen órganos reproductores como flores o semillas, en cambio tienen esporangios, donde se forman las células reproductoras o esporas. Los musgos junto con los líquenes, son los primeros organismos colonizadores de rocas desnudas. Meteorizan las rocas y permiten que el agua se filtre por las grietas. A medida que mueren, se mineralizan por la acción de los descomponedores y sus restos se mezclan con los trozos de roca. Este suelo incipiente permite que se instalen sobre la roca plantas cada vez más evolucionadas que al morir, se incorporan al suelo. La repetición de este proceso conduce a la formación de suelos maduros y ricos en materia orgánica.

Las traqueofitas también son llamadas plantas vasculares, constan de células impregnadas de lignina. Sus funciones se caracterizan por la presencia de vasos conductores del agua en el cuerpo de la planta. Los vasos conductores configuran el sistema vascular y estas constituidos por células y tejidos especializados. Las plantas vasculares se dividen en dos grupos: pteridofitos o plantas sin semilla y espermatofitos o platas con semillas. Las plantas con semilla se dividen en gimnospermas y angiospermas.


LOS GRUPOS DE LAS PLANTAS
Briófitos
Son los llamados musgos y hepáticas. Son plantas pequeñas, que no tienen flores, ni frutos ni vasos conductores. Viven en lugares muy húmedos.
Musgos
Hepáticas
Pteridófitos
Son los helechos. Son plantas de tamaño medio, que tienen vasos conductores, pero no tienen flores ni frutos. También viven en lugares húmedos.
Helechos
Equiseto
Gimnnospermas
Tienen vasos conductores y flores, pero no tienen frutos. La mayoría son árboles o arbustos, como el pino, el enebro, el cedro, el abeto y la sabina.
Pino
Enebro
Ciprés
Angiospermas
Tienen vasos conductores, flores y frutos. Son hierbas, arbustos y árboles. Algunos ejemplos son la amapola, el rosal, la encina y el roble.
Amapola
Rosa silvestre
Encina

Actividad: 9

Lee el tema "Reino Plantae" y completa el siguiente cuadro de recuperación.

Características del Reino Plantae	
Tipo de células presentes en las plantas	
Tipo de nutrición	
Tipos de reproducción	
Clasificación de las plantas	

Evaluación					
Actividad: 9	Producto: Cuadro de recuperación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Distingue las principales características de las plantas.	Organiza la información en tablas.			Realiza sus labores escolares con precisión.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Reino Animalia.

La palabra animal hace referencia a la capacidad de animación, es decir, la posibilidad de moverse por un impulso propio que presentan estos seres. De manera más científica se puede definir los animales como organismos pluricelulares y diploides (células con dos copias de cada tipo de cromosomas) que proceden de la fecundación de un óvulo por un espermatozoide. El óvulo es una célula inmóvil, con nutrientes almacenados para permitir el desarrollo del embrión. Los espermatozoides son células móviles gracias a su cola en forma de látigo.

En general, las células que forman a los animales se organizan en tejidos; es decir, presentan una división del trabajo. Los tejidos se organizan para formar órganos y posteriormente, en la mayoría de los distintos grupos de animales, forman sistemas o aparatos que realizan funciones especializadas. Los animales en general son móviles, aunque algunos viven fijos al suelo del océano como las anémonas y esponjas. De nutrición heterótrofa ingestiva, es decir, que en general tienen que ingerir de diferentes maneras sus alimentos para degradarlos (digerirlos) dentro de sus organismos.

En el reino animal se distinguen dos subreinos:

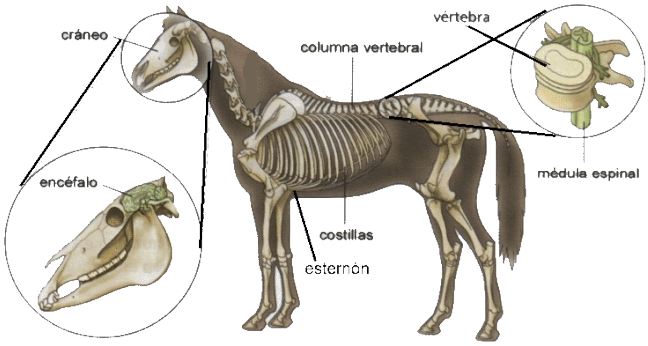
- Parazoos. Carecen de verdaderos tejidos y tienen forma indefinida. Son los poríferos o esponjas, se diferencian claramente del resto de los animales, por lo que se cree que no fueron los antecesores directos de ningún otro grupo.
- Eumetazoos. Poseen tejidos que forman órganos y sistemas de órganos. Los eumetazoos se diferencian en dos ramas, basándose en su simetría corporal:
    - Radiados. Organismos de simetría radia, como los celentéreos. La simetría radial es una adaptación para la vida sésil (fija al suelo), porque permite al organismo recibir los estímulos desde cualquier dirección.
    - Bilaterales. Esta simetría es una adaptación para la movilidad, el extremo anterior del animal suele tener una cabeza, donde se localizan los órganos de los sentidos, que recibe la mayoría de los estímulos ambientales.

Un criterio utilizado para establecer las relaciones filogenéticas de los animales se basa en el tipo de cavidad corporal o celoma. En este sentido, existen tres grupos de animales:

- Acelomados. Carecen de celoma, su cuerpo es, básicamente, un saco de doble pared que rodea una cavidad digestiva comunicada con el exterior por la boca. A este tipo perteneces los eumetazooos más simples como los celentéreos y los platelmintos.
- Pseudocelomados. La cavidad corporal se halla entre el mesodermo y el endodermo, aunque no está rodeada por el mesodermo. Se presenta en nematodos.
- Celomados. Los tejidos mesodérmicos se ensanchan y forman una cavidad visceral, donde se sitúan los órganos. El aparato digestivo se abre en ambos extremos formando la boca y el ano. La posesión de celoma presenta las siguientes ventajas adaptativas. Los órganos, como el intestino o el corazón, pueden moverse sin necesidad de que lo haga el animal, cumple la función de un esqueleto hidráulico, pues es un compartimento lleno de líquido, que con ayuda de los músculos, facilita el movimiento del animal. El líquido del interior del celoma puede transportar gases, sustancias alimenticias y productos de desecho del metabolismo.

La clasificación de los animales se basa principalmente en el desarrollo embrionario, en su simetría y, más recientemente en su ADN. El reino animal es el que presenta mayor diversidad morfológica, y los biólogos reconocen en él unos 25 fila. Los animales más pequeños son menores que muchos Protoctista, mientras que la ballena azul supera los 30 metros de longitud y puede pesar 30 toneladas. Muchos animales viven en aguas profundas, otros viven en el suelo, pero necesitan humedad constante, como las lombrices de tierra. Solamente los artrópodos y los cordados cuentan con verdaderos habitantes terrestres.

El reino de los animales se divide en dos grandes grupos, los invertebrados y los vertebrados. Los biólogos reconocen aproximadamente unos 25 fila. Los invertebrados son animales sencillos que se caracterizan por carecer de columna vertebral. Representan aproximadamente el 95 por ciento de las especies conocidas. Los vertebrados, también llamados craniatos, se distinguen de los demás animales cordados porque presentan columna vertebral que es el eje del endoesqueleto de su cuerpo; también se caracterizan por poseer cráneo y encéfalo.



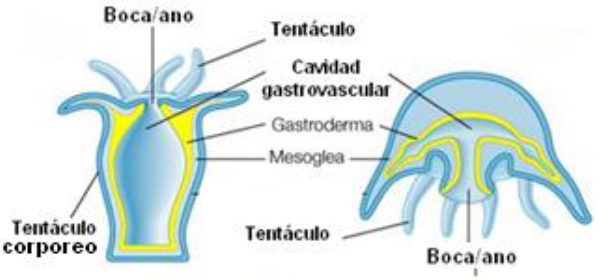
A continuación se describen las características generales de algunos de los principales fila en los que se agrupan los organismos del reino Animalia.

Poriferos. Este filum abarca a las esponjas, organismos marinos y sésiles (que viven fijos a un sustrato). Las esponjas no tienen tejidos verdaderos, y tienen diversos colores. Son animales de vida acuática, la mayoría marinos, que viven adheridos al fondo o a cualquier objeto sumergido. La esponja tiene muchos poros pequeños por los que entra el agua y una o más aberturas grandes llamadas ósculos, por donde sale el agua. Las células, de manera prácticamente individual, absorben los nutrientes y el oxígeno del agua y liberan sus desechos para que salgan por el ósculo. Se reproducen sexual y asexualmente. Tienen formas irregulares y algunas presentan esqueletos calcáreos, mientras que otras están hechas de material suave. Anteriormente se utilizaban como esponjas de baño, pero se han sustituido por materiales sintéticos.

Cnidarios o celentéreos. Son animales acuáticos, casi todos marinos; a este grupo pertenecen los corales, las anémonas y las medusas. Están formadas por tejidos verdaderos y presentan simetría radial, es decir, las partes de su cuerpo están dispuestas en círculo alrededor de la boca. Las anémonas y los corales son sésiles, ya que viven fijos al suelo, mientras que las medusas e hidras nadan en el agua en busca de sus presas. Poseen células urticantes o cnidoblastos o nematocistos, formados por una vesícula llena de un líquido irritante y un filamento enrollado. El filamento se dispara al contacto con la presa, inoculando el líquido, que puede ocasionar su muerte. Las famosas aguas malas, de consistencia gelatinosa y transparente, lanzan su veneno a los nadadores y pueden provocar intenso dolor y en raras ocasiones la muerte. Los corales forman depósitos calcáreos que permanecen aún después de su muerte y se convierten en arrecifes que albergan una gran diversidad de formas de vida. Los corales tienen un esqueleto interno de naturaleza caliza, semejante a un tronco ramificado, a lo largo del cual se sitúan los pólipos. Las madréporas poseen un esqueleto externo que forma una especie de estuche en el que se aloja el animal.

Los cnidarios presentan dos tipos de organización corporal:

- Pólipo. Forma de saco cilíndrico, con una cavidad gastrovascular que comunica al exterior por una abertura. Alrededor de esta abertura hay una corona de tentáculos.
- Medusa. Forma de sombrilla, tienen una zona superior, o umbrela, de cuyo centro cuelga una cavidad cilíndrica, o manubrio, donde se halla la boca. El cuerpo de una medusa se parece a un pólipo vuelto hacia arriba.



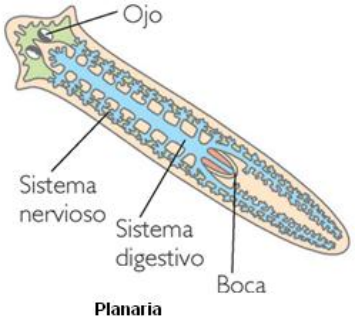
Pólipo

Medusa

Los pólipos son sésiles y tienen una organización corporal más sencilla que las medusas, que son móviles. Algunas especies poseen reproducción alternante, en la que pólipo y medusa son dos fases diferentes por las que pasa el mismo

animal. Los celentéreos forman colonias; en ellas, los individuos se especializan en realizar determinadas funciones. En las colonias de medusas hay individuos que realizan la función de flotadores, mientras que desplazan la colonia mediante contracciones del cuerpo.

Platelmintos. Son animales de cuerpo blando y forma aplanada (gusanos planos). Sus órganos están inmersos en una masa de células que rellenan su cuerpo. Poseen simetría bilateral, es decir, una mitad del cuerpo es similar a la otra. Tienen sistema digestivo, aunque muy sencillo, presentan un extremo del cuerpo, la cabeza, donde se agrupan los receptores sensoriales. Poseen cierta sensibilidad a la luz y dos cordones nerviosos, lo que les ayuda a responder a los estímulos. A este grupo pertenecen la planaria y otros gusanos de vida libre, así como la Taenia solium, conocida como solitaria, un gusano muy largo (hasta seis metros) que puede vivir en el intestino humano y causar problemas muy serios a los sistemas digestivo, muscular y nervioso. Los huevecillos se adquieren cuando se come carne de cerdo contaminada con cisticercos (forma juvenil del género Taenia) o verduras que han sido regadas con agua negras.



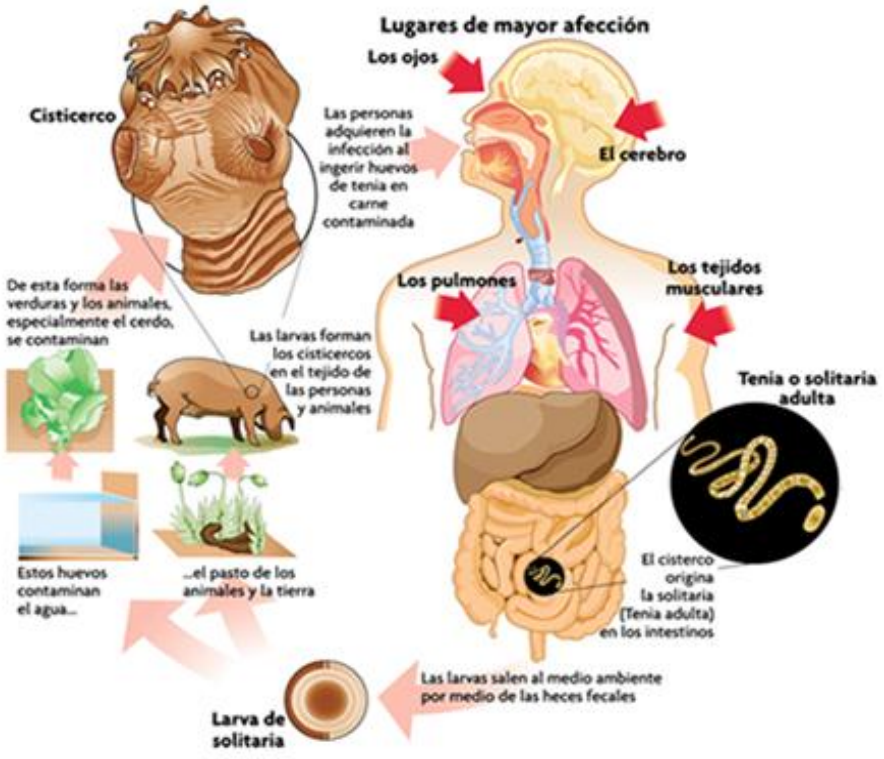
Planaria

Se conocen unas 15,000 especies de platelmintos, que se dividen en tres clases:

- Turbelarios. Plantelmintos de vida libre, denominados planarias, viven en ambientes acuáticos o lugares húmedos.
- Trematodos. Son parásitos, y en su ciclo biológico alternan hospedadores de distinta especie. Ejemplo, Fasciola hepatica, o los platelmintos que provocan la esquistosomiasis. En la primera fase, la enfermedad se manifiesta con erupciones cutáneas y fiebre, y a medida que avanza da lugar a otros síntomas como diarrea, pérdida de peso e inflamación del hígado. En su manifestación más grave, la infección provoca lesiones de larga duración en la vejiga, los riñones y el hígado, que con el tiempo pueden causar cáncer e insuficiencia renal.

Schistosoma mansoni.

- Cestodos. Tienen forma de cinta y pueden llegar a medir varios metros, como las tenias. Poseen dos hospederos; el definitivo (donde se desarrolla el animal adulto) y el intermediario (donde se aloja la larva). Como se observa en el siguiente esquema.

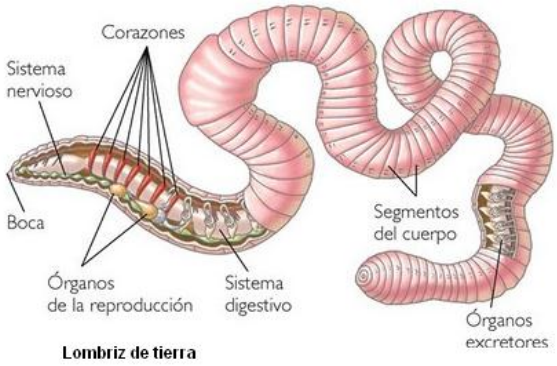

Lugares de mayor afección
Los ojos
Cisticerco
Las personas adquieren la infección al ingerir huevos de tenia en carne contaminada
El cerebro
Los pulmones
Los tejidos musculares
De esta forma las verduras y los animales, especialmente el cerdo, se contaminan
Las larvas forman los cisticercos en el tejido de las personas y animales
Tenia o solitaria adulta
Estos huevos contaminan el agua...
...el pasto de los animales y la tierra
El cisterco origina la solitaria (Tenia adulta) en los intestinos
Las larvas salen al medio ambiente por medio de las heces fecales
Larva de solitaria

Nemátodos. Son gusanos que tienen cuerpo cilíndrico y delgado, muchos son microscópicos, aunque algunos miden casi un metro. Son muy simples, sólo tienen sistema digestivo, pero carecen de sistema circulatorio y respiratorio. Los hay de vida libre en aguas dulces y saladas, o viven en el suelo. Existen también algunos que son parásitos del hombre o de otros animales, como peces, perros, etc. La mayoría de las plantas y, probablemente, todas las especies de vertebrados tienen algún nematodo parásito. Los nematos parásitos con importancia sanitaria son la triquina, las filarias y lombrices intestinales. Entre los parásitos más conocidos está el Ascaris lumbricoides, que lleva a infestar el intestino, sobre todo de niños que no se lavan las manos antes de comer y que ingieren los huevecillos que puede haber en la tierra o lodo. También la ingestión de verduras mal lavadas causa la invasión de estos parásitos.

Ascaris

Anélidos. En este filum se incluye a la lombriz de tierra, la cual resulta muy útil para los agricultores, porque ayuda a remover la tierra y a degradar y reciclar la materia orgánica. Son animales celomados, cuyo cuerpo está formado por una serie de anillos, denominados metámeros que se repiten en serie. La metamería se manifiesta también en la repetición de órganos internos. Estos gusanos anillados, tienen un sistema digestivo más desarrollado y un sistema circulatorio con cinco corazones que bombean la sangre. Tienen también un sistema excretor y nervioso.

El cuerpo de los anélidos está revestido por una capa de células epidérmicas, cubierta por una sustancia mucosa que la mantiene húmeda. Por debajo hay dos capas musculares, una circular y otra longitudinal, cuya acción combinada permite movimientos ondulatorios que facilitan el desplazamiento. La cefalización es una adaptación que surge de la necesidad de capturar activamente el alimento. Para ello, los anélidos utilizan la boca y la información suministrada por los órganos de los sentidos, situados en la parte delantera del cuerpo. Algunos grupos poseen filamentos o quetas, que utilizan para la locomoción, están insertadas en el tegumento o en unas prominencias de los anillos, llamadas parápodos. Se separan en tres clases:



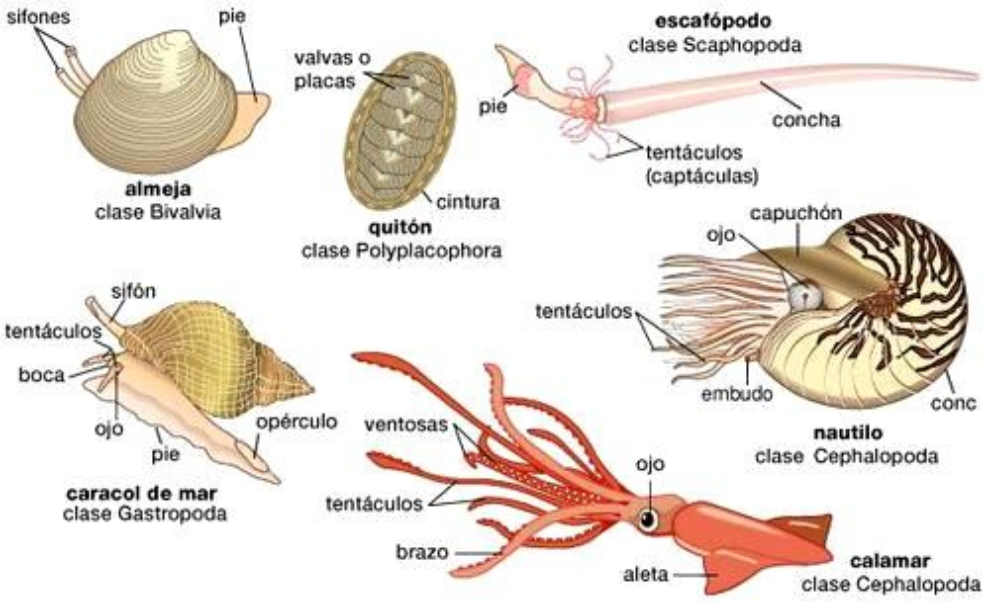
Lombriz de tierra

- Poliquetos. Tienen parápodos con numerosas quetas, se desplazan por los fondos marinos y viven semienterrados en la arena o en el interior de tubos que construyen ellos mismos, como los gusanos tubícolas. Hay algunas especies dulceacuícolas y de terrenos húmedos.
- Oligoquetos. Sin parápodos y con pocas quetas, son terrestres, como las lombrices de tierra.
- Hirudíneos. No tienen parápodos ni quetas, algunos son de vida libre y otros, parásitos. Las sanguijuelas viven en aguas encharcadas y son parásitos externos de los vertebrados, a los que chupan la sangre.

Moluscos. Viven en ambientes acuáticos, principalmente marinos, o muy húmedos. Presentan aspectos y costumbres muy diferentes, debido a que su diversificación evolutiva se produjo hace mucho tiempo. Los moluscos son los caracoles, las almejas, las ostras, los mejillones, los ostiones, los pulpos, los calamares y las babosas. Algunos acuáticos y otros viven en tierra.

Los organismos de este filum se caracterizan por tener concha y un cuerpo blando. Tienen un pie que les permite moverse, su masa visceral dentro de la concha y una capa o manto que puede dar lugar a la concha, o funcionar como pulmón. En algunos moluscos la concha es muy reducida o no se forma, como es el caso del pulpo. Una característica de todos los moluscos es que tienen un órgano rasposo con dos pequeñas hileras de dientes llamada rádula. En algunos de estos organismos, el sistema circulatorio no es muy eficiente y la sangre tarda en viajar por el cuerpo, lo cual se refleja en los movimientos lentos que suele tener el caracol. Los pulpos, en cambio, tienen movimientos rápidos por su sistema circulatorio más eficiente y un cerebro bien desarrollado, lo cual les da cierta capacidad de aprendizaje. Los moluscos son fuente importante de la alimentación humana y algunas de sus conchas son muy apreciadas.

www.elsolucionario.org



Se agrupan en tres clases:

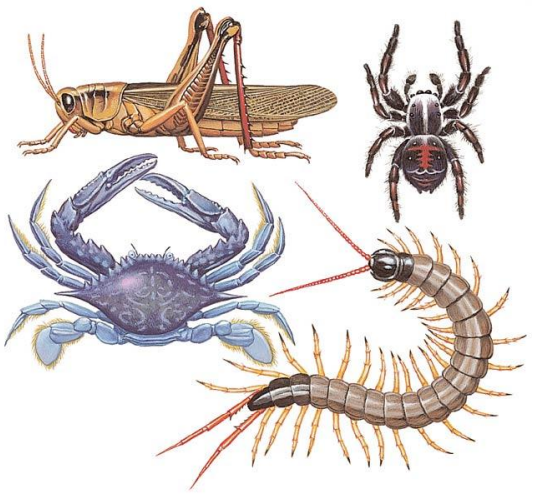
- Gasterópodos. Suelen tener una concha formada por una sola pieza. Son los caracoles, las lapas y las babosas.
- Bivalvos. Cuerpo comprimido lateralmente y encerrado entre dos conchas o valvas articuladas, que se cierran por acción de músculos especiales. No tienen cabeza diferenciada. Pie en forma de hacha, que sale por la parte ventral de las valvas y sirve para excavar en la arena y para desplazarse. Incluye almejas, los mejillones, las ostras, etc.
- Cefalópodos. Carecen de concha o está reducida a una pequeña pluma dentro del manto, como en los calamares. Pie formado por tentáculos cubiertos de ventosas que sirven para sujetar las presas. Ojos muy perfeccionados, parecidos a los de los vertebrados. Nadan a gran velocidad y son depredadores, como el pulpo.

Equinodermos. Todos son animales marinos. Este grupo abarca a las estrellas, erizos, galletas y pepinos de mar. Su nombre se debe a ciertas placas o pequeñas espinas que presentan en la piel. La mayoría de ellos adquieren en el estado adulto una simetría radial, pero sus larvas poseen simetría bilateral. Para desplazarse, la presión del agua actúa sobre los pies, que se ponen turgentes y pueden elevar el cuerpo del animal. Los pies se utilizan en la locomoción, en la captura del alimento y en la respiración. Carecen de sistema circulatorio o excretor. Forman parte del ecosistema marino donde se alimentan de almejas o de pequeños organismos.

Los equinodermos no son animales muy útiles para el humano, aunque algunos, como los erizos o los pepinos, son comestibles y están considerados por algunas personas como un manjar exquisito. En nuestro país se inicio la captura y consumo de pepino de mar apenas hace una década, y ya se han presentado problemas con el manejo de la especie.

Artrópodos. Son los animales que se han adaptado al mayor número de ambientes que puede habitar un ser vivo, gracias a su elevada organización corporal. Sus sistemas digestivo, circulatorio, excretor y respiratorio, están bien desarrollados. Poseen un ganglio cerebroide y un sistema sensorial más avanzado, entre los que se destacan pelos sensoriales, piezas articuladas, o palpos, que forman parte de los apéndices bucales y sirven para percibir el sabor de los alimentos, antenas, con funciones diversas según los grupos, ojos simples y algunos tienen ojos compuestos, como las moscas y las abejas. Se caracterizan por tener un exoesqueleto duro, formado por quitina, y por tener patas articuladas. Su sistema de crecimiento se basa en la muda o cambio de cubierta externa. Algunos presentan el proceso de metamorfosis, como las orugas, que se convierten en mariposas.

Son el grupo más abundante de todos los animales, alrededor del 75% de todas las especies de animales que se conocen. Se dividen en varias clases de las cuales se mencionan sólo algunas de ellas:



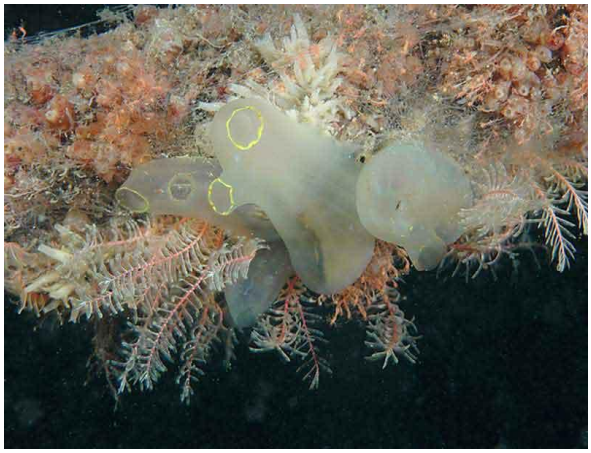
- Insectos (moscas, mariposas, libélulas, escarabajos, hormigas, abejas, grullos, pulgas). Han colonizado el ambiente terrestre, extendiéndose por todos los lugares. Ningún otro grupo de seres vivos presenta tal variedad en forma, función y hábitat. Los principales rasgos que constituyen la clave de su éxito biológico son: exoesqueleto, tamaño reducido y capacidad de volar, adaptabilidad, elevado número de descendientes y metamorfosis. Tienen el cuerpo dividido en tres regiones, cabeza, tórax y abdomen.
- Arácnidos (arañas, ácaros, escorpiones y alacranes). Generalmente terrestres, carecen de antenas y poseen un par de apéndices en forma de uña, llamados quelíceros, delante de la boca.
- Crustácesos (cangrejos, camarones, langostinos. Grupo muy heterogéneo, de gran importancia en los ecosistemas marinos y dulceacuícolas.
- Miriápodos (ciempiés). Son terrestres, de cuerpo alargado y con numerosos pares de patas. Su cuerpo consta de una cabeza y una serie de anillos articulados entre sí, con uno o dos pares de patas cada uno. En la cabeza hay un par de antenas, ojos simples y una boca con mandíbulas, parecida a la de los insectos.

Cordados. Los cordados presentan, en alguna etapa de su ciclo vital, tres características:

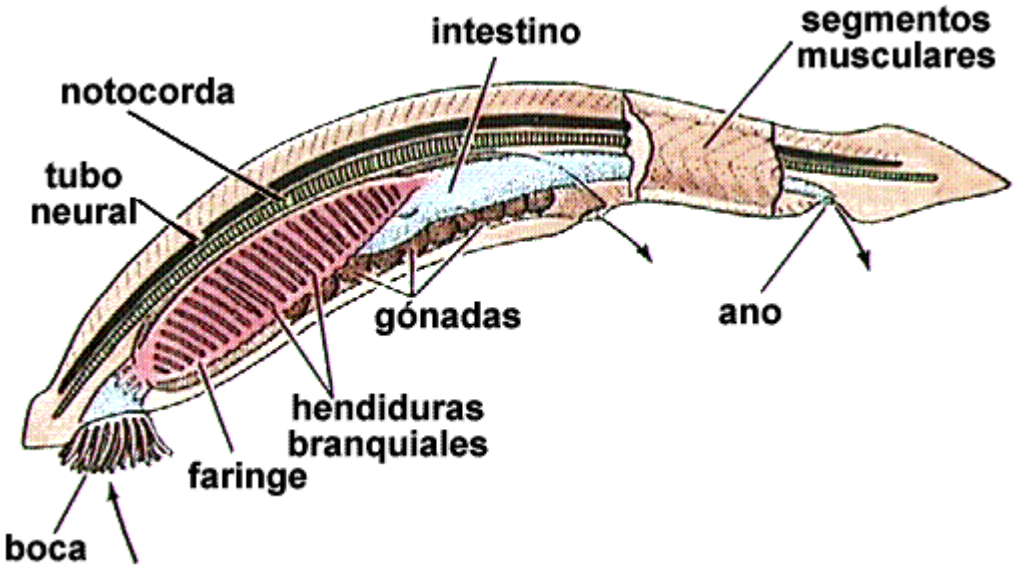
1. Notocordio. Los embriones de todos los cordados poseen un eje esquelético interno en posición dorsal que, en algunos grupos, persiste en el animal adulto. Es una vaina fibrosa rellena de células con vacuolas turgentes que le dan firmeza y flexibilidad. En los vertebrados adultos el notocordio es sustituido por la columna vertebral.
2. Tubo nervioso longitudinal. Es hueco y se sitúa en posición dorsal respecto al notocordio.
3. Hendiduras faríngeas. En los procordados se relacionan con la respiración branquial y la alimentación por filtración. En los vertebrados se pierden estas funciones, pero el aparato respiratorio continúa relacionado con el digestivo a través de la faringe.

Se distinguen tres subfila: tunicados, cefalocordados (procordados o cordados primitivos) y vertebrados.

Tunicados. Las ascidias son organismos marinos en forma de saco, que viven agrupados formando colonias. Los individuos adultos están adheridos a las rocas y poseen una capa dura o túnica que recubre su cuerpo; éste es atravesado continuamente por una corriente de agua, que pasa por las hendiduras branquiales, donde se recogen las partículas alimenticias y el oxígeno. La única característica de cordado que presentan los tunicados adultos son las hendiduras branquiales, pero sus larvas son de vida libre y tienen una cola con notocordio y tubo nervioso, que desaparecen al pasar al estado adulto.



Cefalocordados. El anfioxo es un animal alargado, de 5 a 10 cm de longitud, que vive semienterrado en el fondo arenoso de la costa. Posee hendiduras faríngeas y se alimenta por filtración. El notocordio, sobre el que se apoya el tubo nervioso, recorre todo el cuerpo. Tienen un sistema muscular segmentado y aletas impares.



Vertebrados. El cuerpo de los vertebrados se divide en tres regiones, cabeza, tronco y cola. Presentan generalmente cuatro extremidades, de tipo aleta o pata, provistas del correspondiente esqueleto interno. El modelo básico de organización se ha ido modificando a lo largo del proceso evolutivo, desde los vertebrados inferiores, los peces, a los de constitución más compleja, aves y mamíferos. Todos los vertebrados, a excepción de los mamíferos, tienen cloaca. Es una cavidad situada al final del intestino, en la que desembocan el tubo digestivo, los conductos urinarios y las vías que proceden de los órganos reproductores.

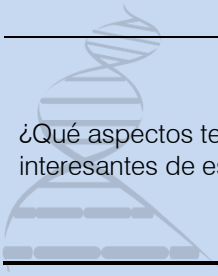
Se dividen en cinco clases: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

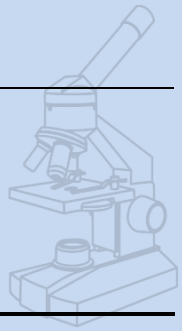
- Peces (peces óseos, cartilaginosos, sin mandíbula).
- Anfibios (ranas, salamandras).
- Reptiles (serpientes, cocodrilos, lagartijas, tortugas).
- Aves (palomas, gallinas, avestruces, pingüinos, golondrinas).
- Mamíferos (focas, delfines, osos, perros, humanos).

Actividad: 10

Lee con atención el tema "Reino Animalia" y concentra la información solicitada en el siguiente cuadro.

Características del Reino Animalia	
Tipo de células presentes en las animales	
Tipo de nutrición	
Tipos de reproducción	
Subreinos	
Criterios para clasificar a los animales	
Principales subfila	
¿Qué aspectos te resultaron más interesantes de este Reino?	

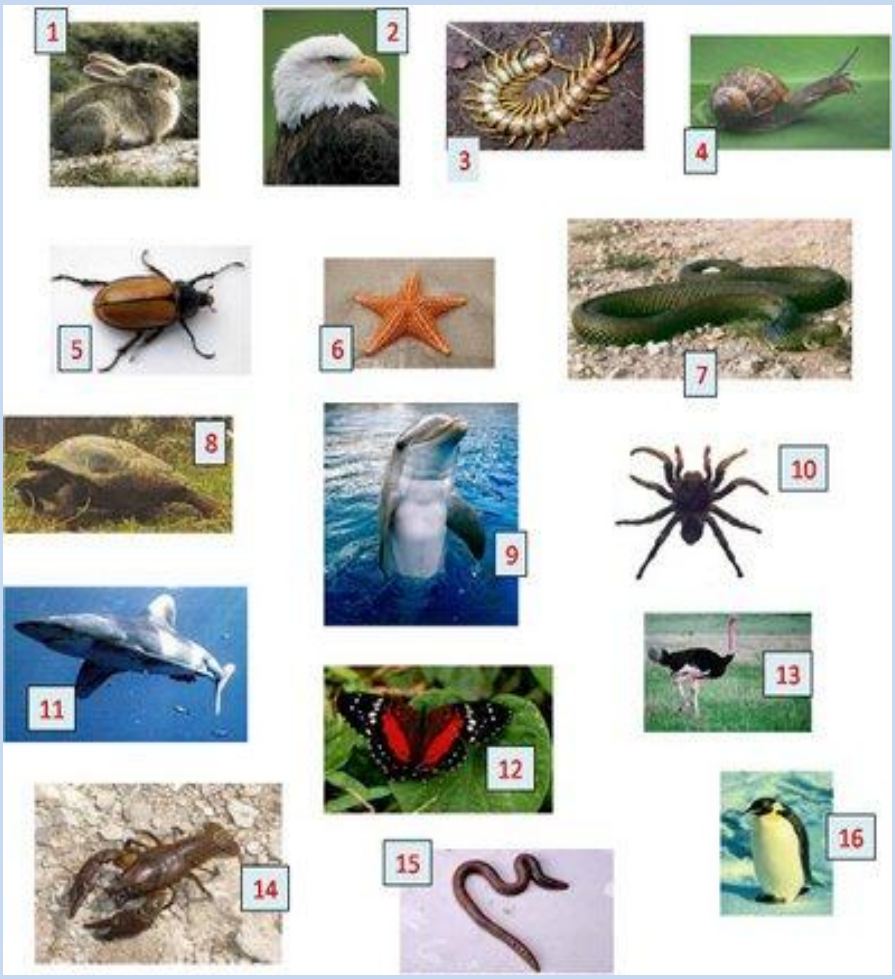




Evaluación					
Actividad: 10	Producto: Tabla.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Distingue las principales características del Reino Animalia.	Ordena la información en tablas.			Es metódico en su lectura. Se expresa con veracidad.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Actividad: 11

Clasifica los siguientes animales. Anota su nombre y grupo al que pertenecen en la siguiente tabla.



Nombre	Clasificación
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Actividad: 11 (continuación)

Nombre	Clasificación
6	
7	
8	
9.	
10	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16	

Evaluación					
Actividad: 11	Producto: Tabla de agrupación y clasificación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Diferencia organismos del Reino Animalia.	Categoriza organismos animales.			Muestra seguridad al resolver sus labores escolares.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

www.elsolucionario.org

Virus.

De la diversidad de seres con los que los humanos comparten el planeta, los virus agentes que pueden causar graves enfermedades, no encajan fácilmente en ninguno de los reinos de organismos vivos; no son procariontes ni eucariontes, los cuales se caracterizan por estar formados por células, mientras que los virus carecen de células, pero por su tamaño pequeño y sus capacidades infecciosas, habitualmente han sido estudiados con los procariontes.

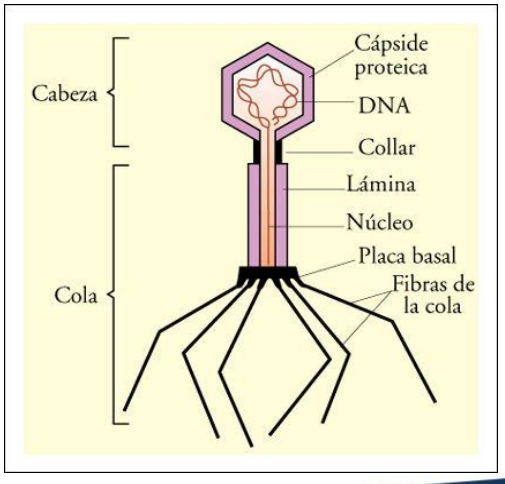
Para definir a los virus se ha dicho que la palabra viene del latín (virus, delgado, veneno, líquido). Ciertamente significa "líquido venonoso". Es una partícula submicroscópica no celular compuesta por una región central de ácido nucleico y una cubierta proteínica; es un parásito que se reproduce sólo dentro de una célula hospedera. También virus se define como cualquiera de los agentes infecciosos más pequeños que las formas corrientes de bacterias; algunos apenas visibles y otros invisibles con el microscopio ordinario; pasan a través de los filtros de tamaño entre 0.2 y 0.01 μ. Los virus se multiplican en el cuerpo infectado, pero no pueden ser cultivados en medios inertes sino que requieren células vivas. Son causa de numerosas enfermedades (también hay algunos virus que no provocan enfermedades). Ejemplos de enfermedades causadas por virus: gastroenteritis por rotavirus, dengue, influenza, SIDA, herpes, virus del papiloma humano (cáncer), hepatitis virales.

La primera vez que se pudo aislar fue gracias a Wendell M. Stanley y su grupo en 1935. A partir de las plantas en las que causan la enfermedad conocida como mosaico del tabaco. Desde mucho tiempo atrás se había sospechado de su existencia; Luis Pasteur, sin imaginarse su estructura, logro elaborar una vacuna contra la rabia (enfermedad provocado por virus) que probó exitosamente en 1885. En 1942 se obtuvo por primera vez la imagen de un virus, a través de un microscopio electrónico rudimentario.

Características de los virus

- Los virus pueden cristalizarse y permanece en ese estado por tiempo indefinido, pero al ponerse en contacto con el agua u otros líquidos vuelven a activarse y son capaces de atacar a las células.
- Constan de una molécula de ácido nucleico encerrada en una cubierta de proteína (cápside), formada por subunidades o capsómeros. Existen diferentes tipos de cápside con diferentes formas geométricas, helicoidales, hicosaédrica y compleja.
- No tienen citoplasma ni ribosomas, ni otra maquinaria celular.
- Pueden moverse de una célula a otra y dentro de una célula hospedera, pueden replicar su ácido nucleico y sintetizar nuevas proteínas de cubierta.
- Tienen su propio código genético, ADN o ARN, de cadena simple, doble, circular o lineal.
- Su tamaño varía entre 15 y 300 nanómetros.
- Son parásitos obligados, no pueden multiplicarse fuera de la célula hospedera.
- Tiene una estructura generalmente simétrica. Los más pequeños adoptan la forma de icosaedro (figura geométrica de 20 caras, cada una con la forma de un triángulo equilátero), como el adenovirus, que atacan al aparato respiratorio humano, el herpes que también parasita al hombre o el de polioma, que produce cáncer en roedores. Otros virus presentan un arreglo a manera de espiral, como sucede en los de la influenza y el del mosaico del tabaco. También existen otros virus de estructura más compleja.

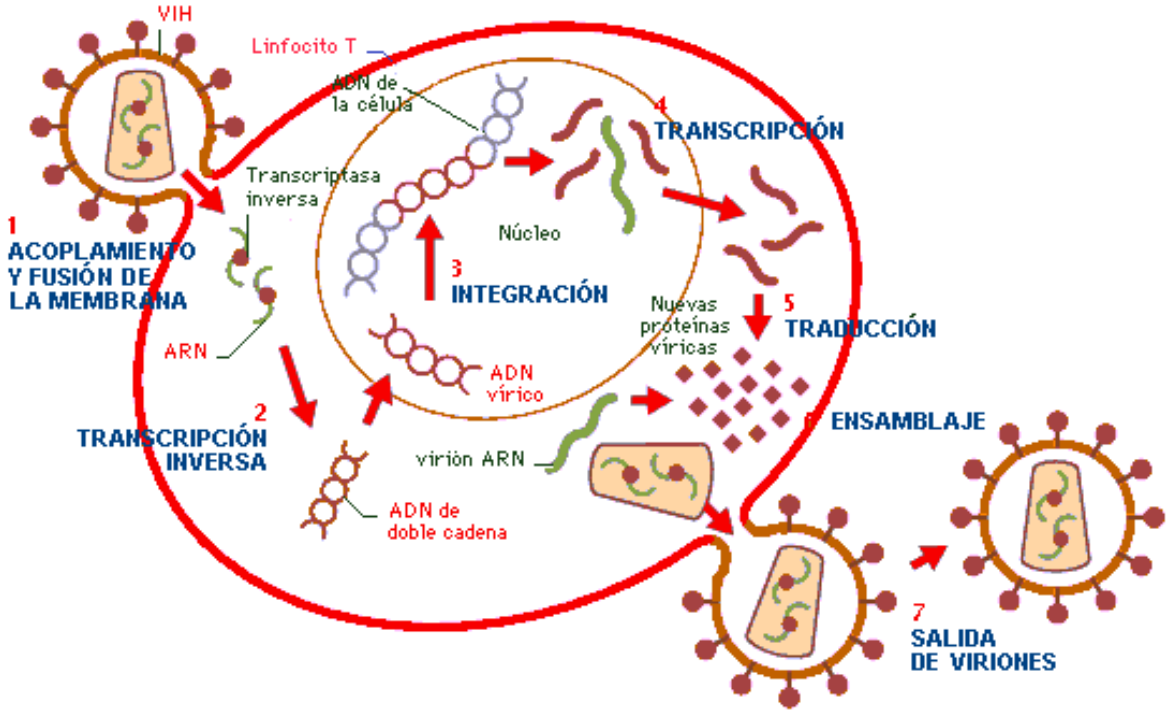
Los virus con cápside compleja infectan a las bacterias, son los *bacteriófagos*. Pueden estar formados por una cabeza en la que se sitúa el ácido nucleico, conectada a una estructura helicoidal o cola; si la cola es muy larga se denomina vaina, la terminación será en forma hexagonal, de placa basal o de la cola, en la que cada vértice lleva una proteína llamada espina de cola, de forma que a cada espina de cola se une una fibra de cola. Las seis fibras son fundamentales en la adsorción del virus a la bacteria.

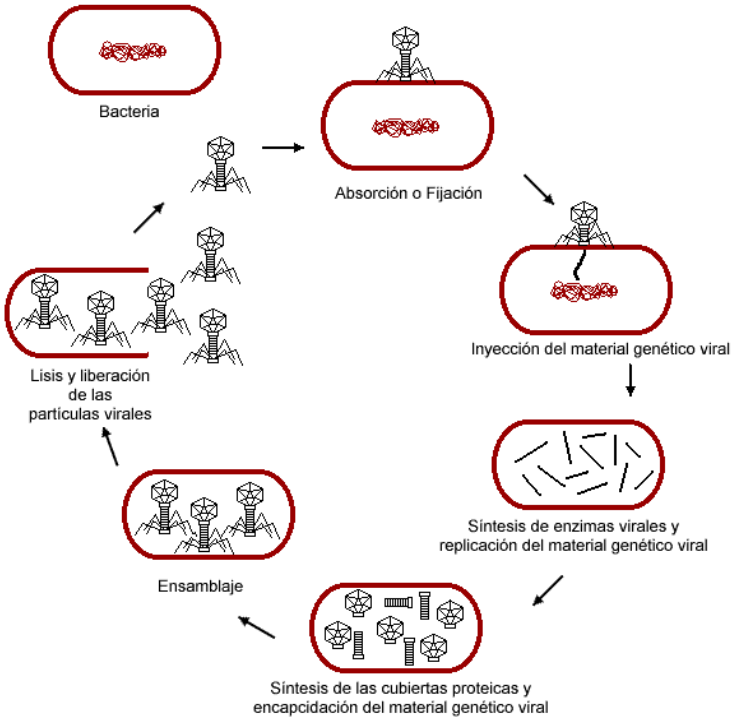


La envoltura está constituida por una bicapa lipídica en la que puede existir alguna proteína integral (encargada de la unión del virus al receptor celular), que es crucial en la infección. Los virus se clasifican en virus con envoltura, que son virus animales, y virus desnudos, que son los virus que parasitan vegetales y los bacteriófagos.

Multiplicación o replica viral

Fuera de las células, los virus parecen inertes pero, al ponerse en contacto con las células vivas de un anfitrión, disuelven una pequeña parte de la membrana celular e inyectan su ácido nucleico como si fueran una jeringa (en algunos virus es diferente el proceso). La cápside se queda afuera e inmediatamente el ácido nucleico viral sume el control del metabolismo celular provocando que, después de un periodo de latencia, los mecanismos celulares fabriquen copias virales idénticas a expensas del ácido nucleico de la célula invadida. El proceso en el que se multiplica el ácido nucleico viral, que se encuentra dentro de la célula anfitriona, se denomina infección y puede llegar a destruir la célula. Los siguientes esquemas muestran el ciclo viral de un bacteriófago y el virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH, provoca SIDA).



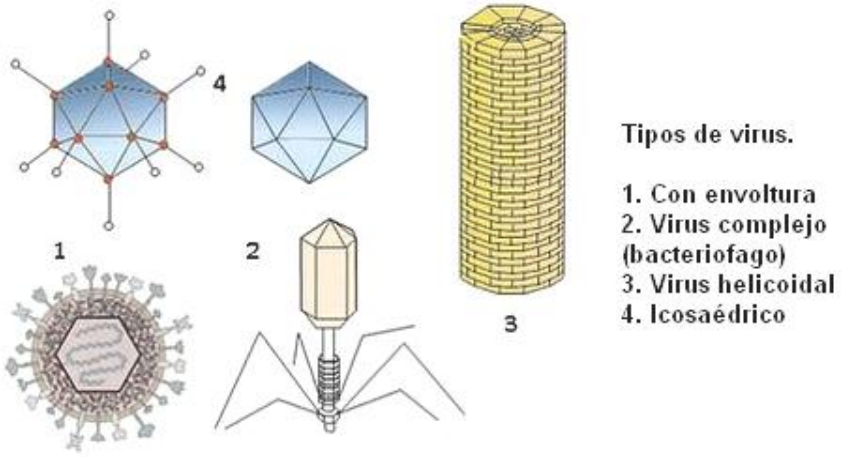

Bacteria
Absorción o Fijación
Inyección del material genético viral
Síntesis de enzimas virales y replicación del material genético viral
Síntesis de las cubiertas proteicas y encapcidación del material genético viral
Ensamblaje
Lisis y liberación de las partículas virales

En ciertos casos de invasión viral, la infección puede permanecer latente durante algún tiempo, pero después de que la célula ha perdido sus ácidos nucleicos y los virus recién formados se han ensamblado, se presenta la lisis o destrucción celular, que permita la liberación de cientos de los nuevos virus fabricados por la célula, llamados viriones, como se les conoce desde que salen de las células parasitadas hasta que invaden otras. Comúnmente los virus se multiplican en célula anfitrionas específicas (lo que es determinado en gran medida por la cápside). Por ejemplo, el virus del mosaico del tabaco ataca sólo a la planta del tabaco; los virus que parasitan a humanos atacan a éstos en particular y además infectan sólo al tipo de tejido formado por las células donde siempre se multiplican. Por ejemplo, el virus dermotrópico que ocasiona la varicela destruye zonas pequeñas de células de piel causando las lesiones que caracterizan a esta enfermedad. El virus de la rabia siempre destruye células nerviosas, sobre todo del cerebro, lo que produce la muerte.

La mayor parte de los virus de las plantas que se han descubierto son de ARN. Estos virus presentan forma de rodillo con espirales de proteínas que rodean el ácido nucleico. Para que una planta pueda ser infectada, el virus primero debe atravesar la capa protectora externa de las células vegetales; de esta forma, una planta lesionada o dañada por el clima, el hombre o los insectos, es más vulnerable a la infección que una planta completamente sana. Así, los insectos pueden llevar y transmitir virus de las plantas y entre los jardineros y agricultores se puede dar la diseminación por el uso de herramientas, como las tijeras. Una planta infectada puede pasar los virus a su descendencia.

Criterios de clasificación de los virus

Debido a sus características, la clasificación de los virus es realmente difícil; por ello, es mejor explicar los criterios que se emplean para llevarla a cabo. La mayoría de los científicos han clasificado a los virus en Familias, de acuerdo con el tipo de ácido nucleico que o integre (ADN y ARN) los de ARN se conocen como retrovirus, donde enzimas transcriben en ARN en ADN. Otros expertos consideran más importante tomar en cuenta otras características, por lo que lo que clasifican a los virus de acuerdo con su morfología, la presencia o ausencia de envoltura y el lugar de adquisición (es decir, si fue de la membrana nuclear o citoplasmática de las células en las que se han replicado). Inclusive se toma en cuenta el diámetro del virión y del capsómero.



Tipos de virus.

1. Con envoltura
2. Virus complejo (bacteriofago)
3. Virus helicoidal
4. Icosaédrico

Actividad: 12

Resuelve el siguiente cuestionario una vez que hayas leído el tema "Virus".

1. ¿Qué son los virus?

2. ¿Cuál es la composición química de los virus?

3. ¿Cómo se replica o multiplica un virus?

4. ¿Qué criterios se utilizan para clasificar a los virus?

5. Menciona 10 enfermedades ocasionadas por virus.

Evaluación					
Actividad: 12	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica las características de los virus.	Distingue las diferencias de los virus con respecto a los seres vivos.			Valora la importancia de tomar medidas preventivas para evitar enfermedades virales.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

■ Cierre

Actividad: 13

En equipo realicen la siguiente actividad experimental.

Objetivo. Reconocer algunas características de los organismos pluricelulares.

Material:
Colecta los siguientes organismos o los que te solicite tu profesor.
Musgo, helecho, hongo, pino (ramas), plantas con flor.
Un gusano, lombriz, araña, camarón, mosca, hormiga o cochinilla.

Plantea tu hipótesis para ubicar cada organismo en el reino al que pertenece.

Actividad: 13 (continuación)

Observa con atención cada organismo (puedes utilizar lupa y microscopio), ubícalos en la tabla y anota sus principales características.

	Reino Fungi	Reino Plantae	Reino Animalia
Organismos			
Características			

www.elsolucionario.org

Actividad: 13 (continuación)

Una vez que tengas la clasificación por las características observadas, consulta información para corroborar si la ubicación es correcta.

Resultados:
Tu hipótesis, ¿Es verdadera o falsa? Justifica tu respuesta

Evaluación					
Actividad: 13	Producto: Reporte.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Ubica organismos con base en la clasificación taxonómica.	Clasifica organismos.			Trabaja en forma colaborativa.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Actividad: 14

Realiza la observación de los siguientes organismos (hongos y protistas) al microscopio y describe sus características. Compara tus observaciones con lo que has leído sobre ellos.

Necesitas agua encharcada (lamosa), pan en descomposición y levadura disuelta en agua con azúcar y una muestra de liquen.

Procedimiento:
Observación de protozoarios.

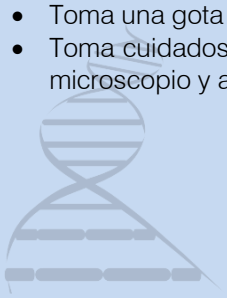
- Toma una gota del cultivo de protozoarios, colócala en el portaobjetos y luego coloca el cubreobjetos.
- Observa al microscopio. Si es necesario utiliza colorante (azul de metileno).
- Dibuja lo observado y escribe tus comentarios. (Identifica los organismos y sus características).
- Coloca un granito de sal en un extremo de tu preparación de protozoarios y observa su comportamiento.

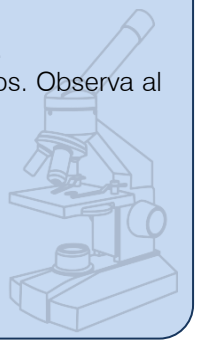
Algas

- Toma una muestra de lama en un cubreobjetos.
- Añade una gota de agua y observa al microscopio.
- Registra tus observaciones.

Hongos

- Toma una gota de la levadura con azúcar y obsérvala al microscopio registra tus observaciones.
- Toma cuidadosamente una muestra de moho del pan y colócala suavemente en el cubreobjetos. Observa al microscopio y anota tus observaciones.





Evaluación					
Actividad: 14	Producto: Reporte experimental.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**	
Reconoce organismos microscópicos por sus características taxonómicas	Analiza organismos al microscopio			Trabaja de manera colaborativa en el laboratorio	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Actividad: 15

En equipo, realicen una práctica de campo, tomen fotografías y elaboren una colección digital de la biodiversidad de su localidad. Organicen por reino y filum los organismos (cada organismo debe estar identificado por su nombre común y científico, así como información del lugar donde se encontró y la fecha en que se realizó la colecta). Compartan su colección con el resto del grupo e integren un sólo inventario.

Evaluación						
Actividad: 15	Producto: Colección digital.			Puntaje:		
Saberes						
Conceptual	**Procedimental**			**Actitudinal**		
Describe los grupos de organismos presentes en su comunidad.	Ordena un inventario de la biodiversidad de su localidad.			Trabaja en forma colaborativa. Valora la importancia de la preservación de la biodiversidad.		
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente		

Bibliografía

ABATE John de. Biología aplicada. Editorial Universidad Estatal a Distancia San José, Costa Rica. 1999.

BIGGS Alton, KAPICKA Chris, LUNDGREN Linda. Biología La dinámica de la vida. McGraw-Hill. México 2000.

Biología Para El Acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior. Biología. Editorial MAD.

CALIXTO Flores Raúl, HERRERA Reyes Lucila y Hernández GUZMÁN Verónica. Biología 1.Progreso Editorial, México 2007.

CAMPOS Patricia. Biología 1. Limusa, Noriega Editores. 2002.

Colegio de Bachilleres del Estado de San Luis Potosí. Biología 1. México 2008.

FERNÁNDEZ Esteban M. Á. GAIA 1 Biología y Geología. Vicens Vives Bachillerato. España 2002.

Fondo de cultura económica, México 1996. De las bacterias al hombre: la evolución. Daniel Piñeiro la ciencia para todos.

GAMA Fuentes María de los Ángeles. Biología 1: un enfoque constructivista-3ª. Ed.. Pearson Prentice Hall. México, 2007.

GARCÍA Hernández Fernando, MARTÍNEZ Pelayo Mariana, GONZÁLEZ Martínez Tanya. Biología 1. Editorial Santillana, México 2007.

JIMÉNEZ, L. F. (coord.), *Conocimientos fundamentales de biología.* Vol. I [en CD-ROM], México, UNAM/Pearson Educación, Colección Conocimientos Fundamentales, 2006.

ONATE Leonor. Biología i. Cencage Learning. 2008.

RUIZ Gutiérrez Rosaura. Conocimientos fundamentales de Biología. Pearson Educación. 2006.

SOLOMON Eldra Pearl, BERG Linda R., MARTIN Diana W. Biología. McGraw-Hill Interamericana. 2001.

Glosario